

Caractérisation morphologique des sols de sept placettes permanentes forestières du réseau GUYAFOR (Guyane Française)

Mathilde Desprez, Bruno Ferry, Vincent Freycon

Octobre 2009

Projet GUYAFOR



Sommaire

1	Introduction	2
1.1	Contexte de l'étude	2
1.2	Méthode employée pour la caractérisation des sols des placettes	4
1.3	Synthèse générale des sols des placettes	6
2	Synthèse de la caractérisation morphologique des sols par placette	7
2.1	Acarouany	7
2.2	BAFOG	13
2.3	Laussat	21
2.4	Montagne Plomb	25
2.5	Montagne Tortue	32
2.6	Saut Lavillette	36
2.7	Tibourou	40
3	Bibliographie	46
4	Annexes	48

1 Introduction

Ce document est la synthèse d'un travail de terrain de cinq mois qui a été réalisé dans le cadre du projet GUYAFOR (resp. L. Blanc, Cirad) du 13^{ème} CPER. Ce travail a été réalisé principalement par M. Desprez au cours de son VCAT qui a démarré en novembre 2008. M. Desprez a été encadrée par V. Freycon (Cirad, Montpellier) et B. Ferry (AgroParisTech, Nancy), notamment au cours de quatre missions réalisées en novembre 2008 (V. Freycon et B. Ferry), mars 2009 (B. Ferry), juin 2009 (V. Freycon) et septembre 2009 (B. Ferry). Sur le terrain, ce travail a bénéficié de la collaboration de A. Etienne, M. Koese, O. N'Gwete, P. Naisso, R. Santé, F. Kwasie et au laboratoire de F. Kago. Ce travail a également bénéficié de l'appui de A. Jolivot pour la cartographie des placettes sous SIG et de L. Blanc pour la planification des missions.

Ce document sera suivi de deux autres documents ; un premier sur le rattachement des sols au système de classification internationale, le WRB¹ et un second sur la comparaison de la fertilité chimique des sites.

1.1 Contexte de l'étude

Les sept placettes permanentes forestières sur lesquelles porte cette étude morphologique des sols font partie du réseau GUYAFOR. Il s'agit d'un réseau régional mis en place depuis 2000 dans la moitié nord de la Guyane Française de façon à caractériser au mieux l'hétérogénéité spatio-temporelle du fonctionnement des forêts guyanaises. Ce réseau compte treize dispositifs constitués d'une ou plusieurs placette(s) permanente(s) de suivi et couvrant au total plus de 250 ha de forêt. Ils sont représentatifs du gradient de pluviosité de la Guyane (compris en moyenne entre 2250 et 4000 mm/an) et d'une partie de sa diversité géologique (Figure 1 et Tableau 1 pour les sept dispositifs pris en compte dans le cadre de cette étude).

Les objectifs du projet GUYAFOR consistent à (i) déterminer le stockage de biomasse aérienne des grands types forestiers guyanais puis (ii) extrapoler les bilans de biomasse à l'échelle de la Guyane. Cette extrapolation nécessite de trouver des indicateurs de structure forestière à l'échelle du massif forestier (Blanc, 2007). Le sol fait partie de ces indicateurs. De plus, il est aussi nécessaire pour cela de relier les caractéristiques des sols à des facteurs du milieu facilement accessibles à l'échelle d'une région tels que la pluviosité et le substrat géologique.

¹ WRB : *World Reference Base for soil resources*

Tableau 1 : récapitulatif du gradient de pluviosité², de la géologie et de l'altitude (en m) des sept placettes permanentes du réseau GUYAFOR étudiées

		Pluviosité		
		2000 mm	3000 mm	4000 mm
Géologie	schistes Bonidoro	/	/	TIBOUROU (45 à 60m)
	série de Paramaca	/	MGNE PLOMB (90-120m) (G : <i>conglomérats</i>)	MGNE TORTUE (120-150m)
	migmatites caraïbes	-ACAROUANY (25-35m) -BAFOG 4 (15 à 35m) (G : <i>série de Coswine</i>)	/	SAUT LAVILLETTE (40 à 75m)
	sables blancs	LAUSSAT (21m)	/	/

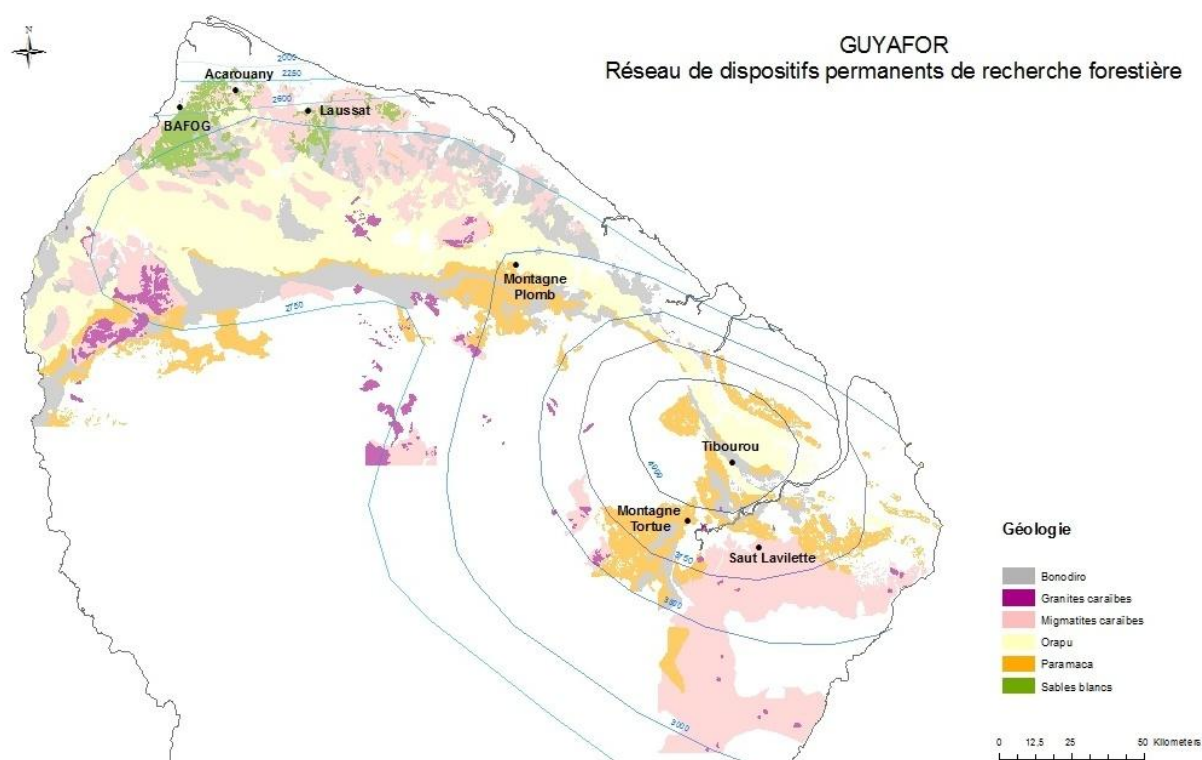


Figure 1 : localisation à l'échelle de la Guyane des sept placettes permanentes du réseau GUYAFOR étudiées en fonction du gradient de pluviosité et de la géologie

² Pour simplifier la comparaison entre les sept sites, nous avons réduit les classes de pluviosité au nombre de trois ; de 2000 à 3000 mm, de 3000 à 4000 mm et > 4000 mm.

1.2 Méthode employée pour la caractérisation des sols des placettes

L'étude morphologique des sols pour leur caractérisation s'est effectuée en deux étapes dans les sept placettes permanentes GUYAFOR :

- une description générale des sols et de leur organisation spatiale à l'échelle de la placette à l'aide de sondages à la tarière.
- la caractérisation d'un ou plusieurs sol(s) de référence par placette grâce à des fosses pédologiques et au prélèvement d'échantillons de sol dans chaque horizon pour les analyses physico-chimiques en vue du rattachement au WRB.

Cette étude a été complétée par l'évaluation de la fertilité chimique du site au travers d'analyses faites sur des échantillons de sol de surface et de litière.

Des études pédologiques avaient déjà été réalisées sur cinq sites :

- Acarouany et Saut Lavillette : ouverture de fosses dans le cadre de la thèse de J. Le-Fol en 2003.
- BAFOG : étude des sols par B. Ferry (Ferry *et al.*, 1997).
- Montagne Plomb : étude d'une toposéquence de 2 km dans le cadre du projet « Ecosystèmes tropicaux » DIME (Freycon, 2005 ; Sabatier *et al.*, 2005) et de la thèse de J. Le-Fol.
- Montagne Tortue : prospection tarière par V. Freycon en 2000 et ouverture de deux fosses dans le cadre du stage de M. Krencker (Krencker, 2004).

Par contre, aucune étude pédologique n'avait été réalisée sur les sites de Tibourou et de Laussat.

1.2.1 Sondages à la tarière

Les sondages ont été réalisés à l'intérieur de la placette le long de transects topographiques dans la plupart des cas.

Les sondages ont été faits jusqu'à 1,20 m de profondeur et décrits à l'aide d'une grille de description établie pour l'étude des sols de Paracou (Soucémariadin, 2004, Annexe 4). Le profil de sol a été découpé en 7 couches selon les classes de profondeur suivantes : [0-10 cm], [10-20 cm], [20-40 cm], [40-60 cm], [60-80 cm], [80-100 cm] et [100-120 cm]. Pour chaque couche de sol, six critères ont été décrits : l'humidité, la texture, la couleur (à l'œil sur le terrain puis à l'aide du code Munsell au laboratoire sur les échantillons séchés à l'air), les taches (abondance et couleur), les racines (taille et abondance) et les éléments grossiers (nature, taille et abondance).

La pente a été relevée pour chaque sondage à l'aide d'un clinomètre dans le sens de la plus grande pente.

Un type de drainage a été affecté à chaque sondage en tenant compte de la profondeur d'apparition d'horizons diagnostic (Grimaldi *et al.*, 1996, Annexe 2).

Chaque sondage a été placé dans un pédocomparateur. Les sondages similaires ont été triés et un seul des exemplaires a été conservé. Les échantillons ont été stockés dans les casiers du laboratoire de sols de l'UMR Ecofog à Kourou.

1.2.2 Fosses pédologiques de référence

Les fosses ont été ouvertes de préférence à l'extérieur des placettes à proximité des layons de base. Leur emplacement a été choisi à partir des sondages à la tarière de façon à ce qu'elles soient représentatives des deux ou trois grands types de sols de la placette. La méthode employée pour les travaux antérieurs ayant conduit à l'ouverture de fosses sur certains sites était différente de celle de cette étude. En particulier, les fosses ouvertes lors de la thèse de J. Le-Fol suivent des transects topographiques qui peuvent couper la placette et sont distantes d'une cinquantaine de mètres les unes des autres.

Elles ont été ouvertes à une profondeur de 1,50 m (thèse J. Le-Fol) ou 1,80 m (stage M. Krencker et VCAT M. Desprez) voire moins si l'ouverture s'est trouvée bloquée par la cuirasse.

Toutes les fosses ont été décrites d'après une grille de description issue de la notice STIPA³ (Annexe 5). Le profil décrit a été découpé en 4 à 7 horizons et pour chacun, neuf critères ont été décrits : l'humidité, la texture, la couleur (à l'œil sur le terrain puis à l'aide du code Munsell au laboratoire sur les échantillons séchés à l'air), les structures (type, taille, netteté et relation entre structures), les taches (abondance, dimension, netteté des limites, contraste, distribution et couleur), les traces d'activité (nature et abondance), la porosité, les racines (dimension et abondance) et les éléments grossiers (abondance, forme, taille et nature).

Un échantillon de sol de 300 g environ a été prélevé dans chaque horizon des fosses décrites. Ces échantillons ont été analysés pour permettre le rattachement de ces fosses de référence au WRB (détail de ces analyses à l'Annexe 35). Les analyses physico-chimiques sont en cours de réalisation au CIRAD de Montpellier.

1.2.3 Etude de la fertilité chimique

Des prélèvements d'échantillons de sol de surface et de litière ont été faits sur chaque site étudié afin d'estimer la fertilité chimique.

Il s'agit d'échantillons composites de sol de surface et de litière, chacun étant constitué par le mélange de 10 prélèvements élémentaires effectués sur un rectangle de 40 x 10 m (sol : un prélèvement de tarière à 20 cm ; litière : 10 feuilles peu altérées, de couleur brune, sans reste de terre et pas plus de 2 feuilles pour la même espèce). Cinq échantillons composites ont été prélevés par unité topographique et chaque site comptait une à trois unité(s). Des relevés de pente ont été faits à l'aide d'un clinomètre à chaque extrémité du rectangle de prélèvement, ainsi que les relevés GPS et le numéro des arbres.

La moitié des échantillons de sols (environ 500 g par échantillon) et de litières ont été envoyées pour analyses physico-chimiques au CIRAD de Montpellier (Annexe 33 et Annexe 34). L'autre moitié a été conservée au laboratoire de sols de l'UMR Ecofog à Kourou.

³ STIPA 2000, UFR Science du Sol, INRA Montpellier

1.3 Synthèse générale des sols des placettes

L'objectif de ce paragraphe est d'éclairer les liens entre la pluviosité, la géologie et éventuellement l'altitude des sept placettes permanentes GUYAFOR d'après les observations que nous avons faites entre novembre 2008 et juillet 2009.

Trois placettes sont installées sur migmatites caraïbes correspondant à deux niveaux de pluviosité annuelle moyenne (2000 mm vs 4000 mm) et à deux niveaux d'altitude (< 40 m vs > 40 m). Pour les deux sites de pluviosité égale à 2000 mm et d'altitude inférieure à 40 m (Acarouany et BAFOG), les sols sont assez hétérogènes, en lien avec la topographie. Pour le site de pluviosité de 4000 mm et d'altitude supérieure à 40 m (Saut Lavillette), les sols sont plutôt homogènes toujours en lien *a priori* avec la topographie.

Plus précisément, les sols de l'Acarouany sont à drainage vertical libre (DVL) au sommet, à drainage latéral superficiel (DLS) dès le haut de versant (transition rapide avec les sols à DVL), à système hydromorphe transformant aval (SAv) en bas de versant et hydromorphes (SH) dans la zone de bas-fonds.

Les sols du BAFOG sont à DVL ou DVL/Alt (drainage vertical ralenti) au sommet, Alt jusque mi-versant pour les sols de faibles pentes (< 20%) puis DLS jusqu'au bas du versant. Pour les sols de pentes plus fortes (> 25%), DLS dès le haut de versant jusqu'en bas de versant et SAv en bas de versant dans certaines situations.

Les sols de Saut Lavillette sont à DVL au sommet de l'interfluve jusqu'en bas de versant où on observe des sols Alt jusqu'à proximité de la crique.

Deux placettes sont installées sur série de Paramaca dont une sur conglomérats à la transition entre série de Paramaca et schistes de l'Orapu (Montagne Plomb) et elles représentent deux niveaux de pluviosité annuelle moyenne (3000 mm pour Montagne Plomb et 4000 mm Montagne Tortue). Elles sont respectivement situées entre 90 et 120 m et 120 et 150 m d'altitude.

Dans la placette de Montagne Plomb, les sols se distinguent selon leur épaisseur et la profondeur d'apparition de la cuirasse. On a observé une alternance de sols épais, moyennement épais et de sols sur cuirasse affleurante mais les sols sont homogènes au niveau de la texture.

Dans la placette de Montagne Tortue, les sols sont plus épais, très homogènes et des blocs de cuirasse sont visibles à la surface du sol dans toute la placette.

Une placette est installée sur schistes de Bonidoro avec une pluviosité moyenne annuelle de 4000 mm (Tibourou). Les sols observés dans cette placette sont assez hétérogènes au niveau de la répartition des éléments grossiers. Les sols du sommet sont à DVL ou Alt avec une forte charge en éléments grossiers dans certains cas. Les sols des pentes faibles à moyennes (< 25%) sont à DVL ou DVL/Alt jusqu'en bas de versant suivis par des sols à SAv. Les sols des pentes plus fortes sont à Alt jusque mi-versant puis SAv jusqu'en bas de versant. Nous n'avons *a priori* pas observé de DLS dans les sols de cette placette (observations faites au mois de mars).

Une placette est installée dans la zone des sables blancs (Laussat) avec une pluviosité moyenne annuelle de 2000 mm. Les sols de sables blancs sont homogènes, sans éléments grossiers et nous n'avons pas observé les horizons caractéristiques Bh et Bs des podzols permettant de pouvoir faire la distinction entre un sol issu de la Série Détritique de Base et un podzol.

2 Synthèse de la caractérisation morphologique des sols par placette

2.1 Acarouany

2.1.1 Géologie et pluviosité

La placette GUYAFOR de l'Acarouany se trouve sur migmatites caraïbes (Figure 2, légende de la carte géologique en Annexe 3).

Deux roches ont été prélevées dans la fosse 2d (Annexe 28). Il s'agit de lithoreliques ferruginisées à texture macro-grenue.

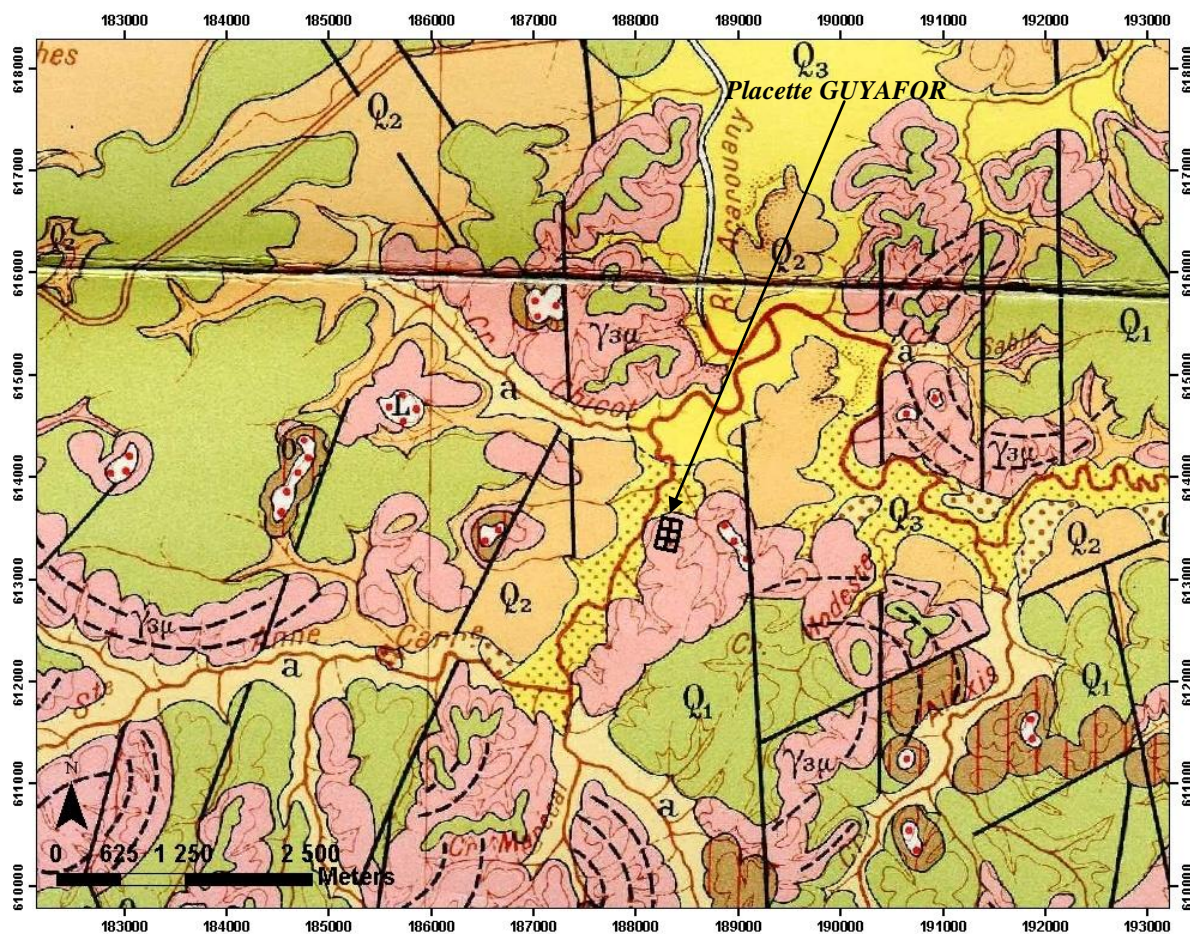


Figure 2 : localisation de la placette GUYAFOR de l'Acarouany (fonds cartographiques : carte géologique au 1:100 000^e, feuille de Mana-St-Laurent-du-Maroni, Choubert, 1961)

La pluviosité moyenne annuelle de la zone dans laquelle se trouve cette placette est comprise entre 2250 et 2600 mm (pluviosité normale annuelle, période 1971/2000 ; Atlas illustré de la Guyane, 2001).

2.1.2 Topographie de la placette

La placette est d'une superficie de 6 ha (200x300 m) située à une altitude comprise entre 25 et 35 m d'après la carte topographique au 1:25000^e (Figure 3 et Figure 4). La majeure

partie est installée sur un plateau (pentes comprises entre 3 et 10%) et situé en limite de versant sur sa bordure ouest. Le plateau atteint une tête de crique au niveau de la bordure sud de la placette, prolongée par un bas-fond étroit (de l'ordre de 10 à 20 m de large) et des versants à forte pente (entre 20 et 65%). Ce bas-fond traverse la placette vers l'est sur une centaine de mètres. Enfin, le plateau est prolongé dans sa partie est par un versant orienté nord-est à pente modérée jusqu'à la crique.

Afin de préciser la cartographie de la placette, nous avons relevé la limite à la rupture de pente entre plateau et haut de versant puis entre bas de versant et bas-fonds. Ces délimitations ont été établies en suivant les deux courbes de niveau correspondantes et en relevant les numéros des arbres rencontrés pour repère et permettre ensuite de les reporter sur la carte de la placette. La précision du positionnement de la limite entre plateau et pente est estimée à plus ou moins 15 m de part et d'autre (relevés effectués le 5 mars 09 par B. Ferry et A. Etienne). Celle de la délimitation de la zone de bas-fonds est estimée à plus ou moins 3 m de part et d'autre (relevés effectués le 5 mars 09 par P. Naisso et M. Desprez).

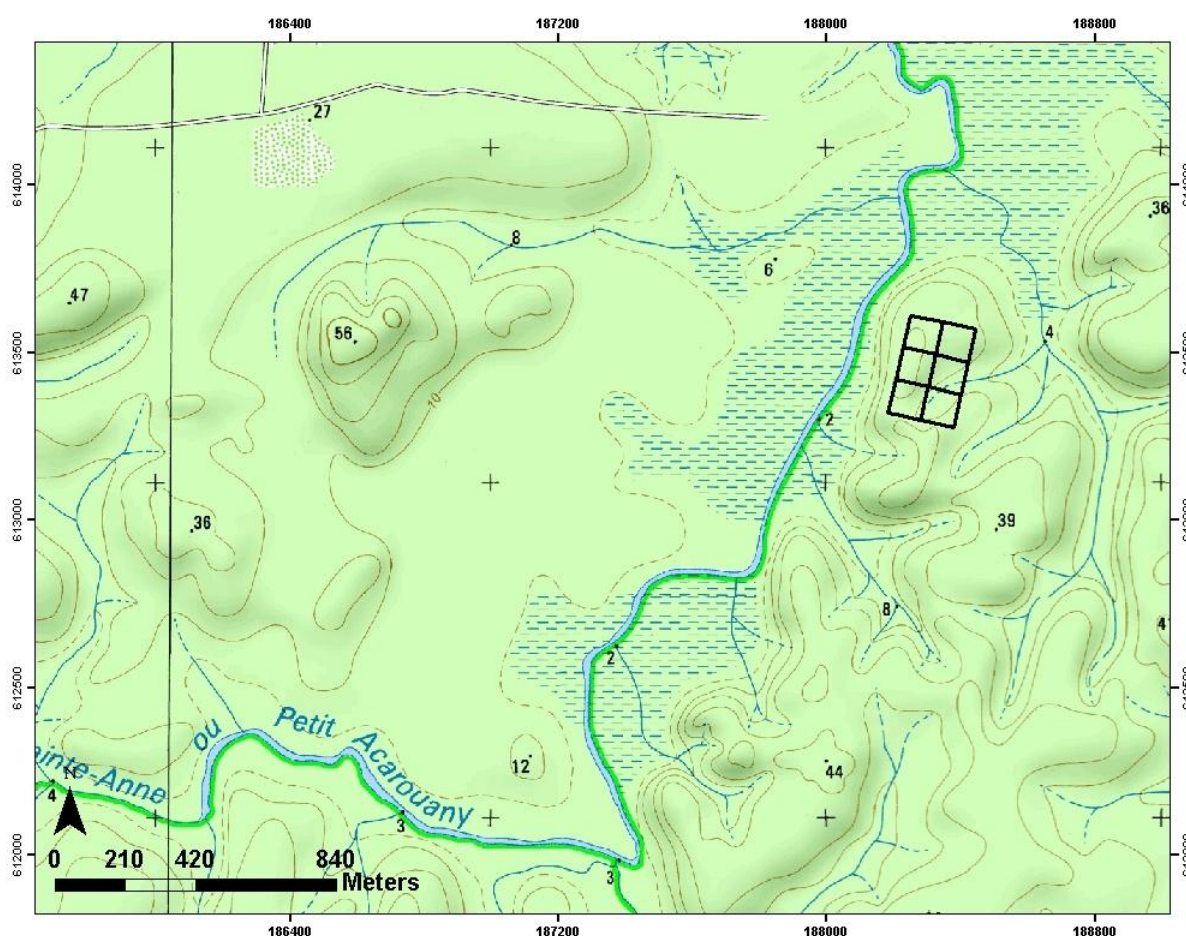


Figure 3 : localisation de la placette GUYAFOR de l'Acarouany (fonds topographiques : carte IGN au 1:25 000^e, feuille de Saut Sabbat ; source : ONF)

2.1.3 Méthode et carte de la placette

- **Sondages à la tarière :**

22 sondages ont été faits à 1,20 m le long de trois transects à l'intérieur de la placette ainsi qu'un sondage intermédiaire entre les fosses 2c et 2d, à l'extérieur de la placette (Figure 4, Annexe 21).

- **Fosses :**

6 fosses avaient été ouvertes dans le cadre de la thèse de J. Le-Fol selon un transect est-ouest à l'intérieur et à proximité de la placette. Parmi ces six fosses, nous en avons décrites quatre (fosses 1b, 1c, 2d et 2f) et avons réalisé un sondage à la tarière complémentaire à partir du fond des deux autres fosses, entre 1 et 2,20 m (fosses 2b et 2c).

Les fosses 1b et 2d, respectivement situées à l'intérieur et à l'extérieur de la placette GUYAFOR, ont été sélectionnées comme sols de référence en vue du rattachement au WRB (Annexe 6 et Annexe 7).

- **Etude de la fertilité du site :**

Nous avons prélevé 10 échantillons composites de sol de surface et de litière sur 2 unités topographiques (Figure 4) :

- 5 échantillons au sommet (S-1 à 5).
- 5 échantillons en pente sur les versants situés de part et d'autre de la zone de bas-fonds avec des pentes comprises entre 17 et 54% (P-1 à 5).

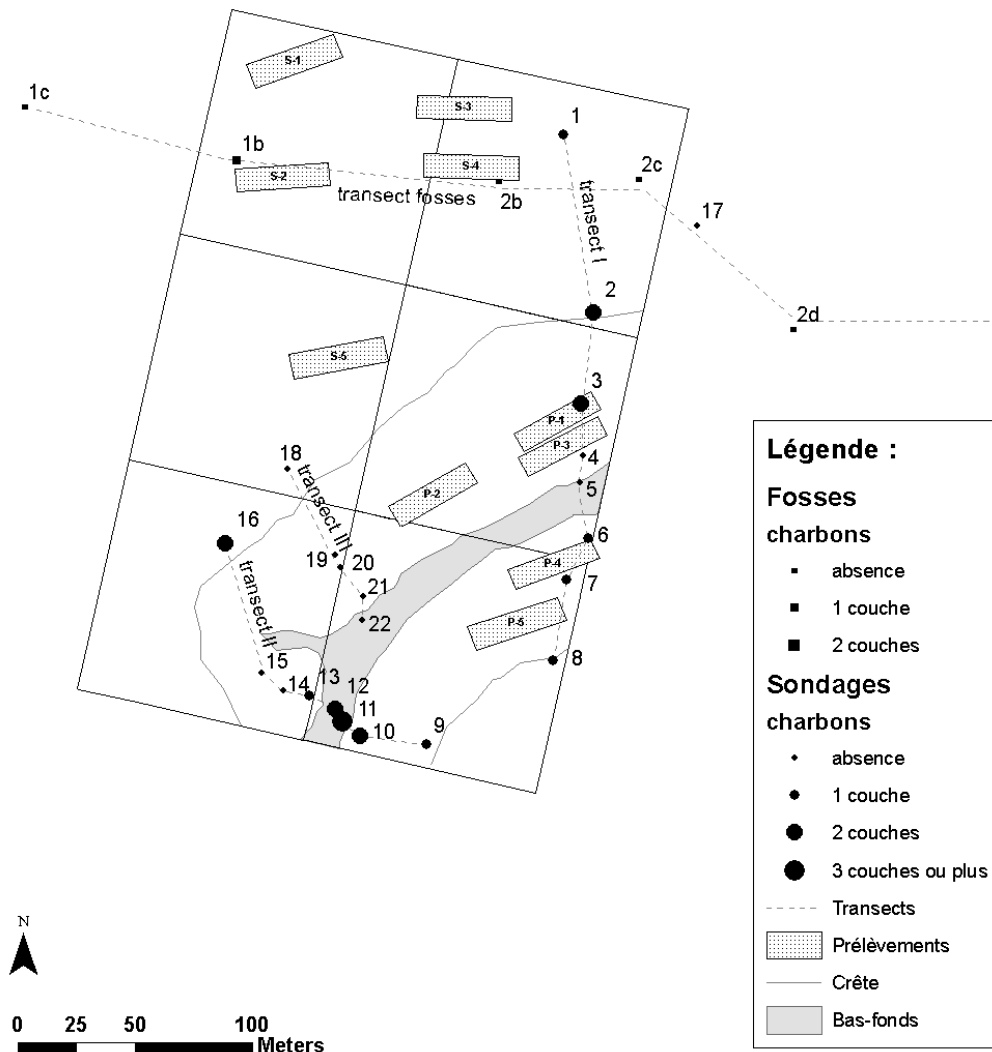


Figure 4 : carte de la placette du site de l'Acarouany ; localisation des sondages tarière et fosses en fonction de la quantité de charbons observés dans chaque couche, des transects, zones de prélèvement des échantillons de sol de surface et litière (S-: sommet et P-: pente), représentation des relevés terrain des lignes de crête et de la zone de bas-fonds

2.1.4 Synthèse de l'observation des sols de la placette

L'observation des fosses (Figure 5) et des sondages tarière (Figure 6) indique que les sols de cette placette sont en lien assez fiable avec la topographie.

- **Le transect des fosses :**

Ce transect démarre à l'extérieur de la placette sur un versant très pentu orienté vers l'ouest (fosse 1c). Il se prolonge vers l'est par le plateau sur lequel est installée la placette (fosses 1b, 2b et 2c, cette dernière étant située à la limite entre plateau et versant) puis par un versant à pente modérée (fosse 2d) qui se termine en bas de versant à proximité d'une crique (fosse 2f).

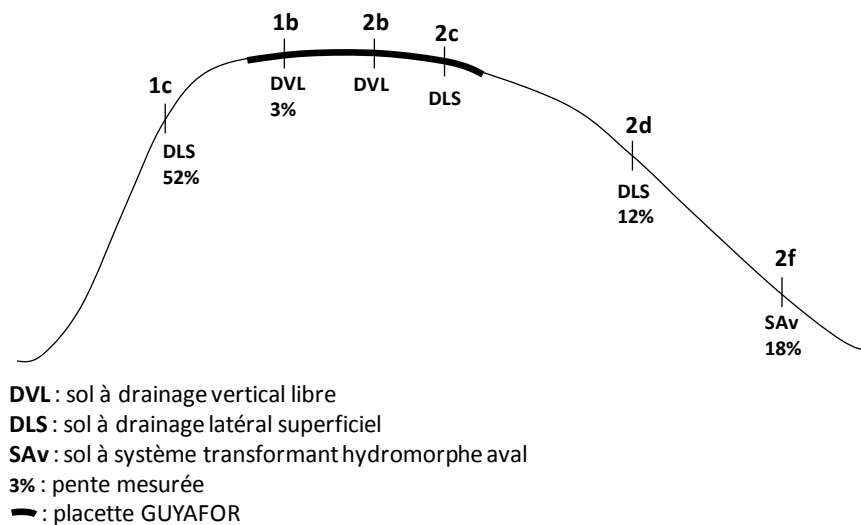


Figure 5 : schéma synthétique du transect des fosses ouvertes sur le site de l'Acraouany : localisation des fosses à l'échelle du versant, type de drainage affecté et pente mesurée (%)

Les sols du plateau (fosse 1b) sont de couleur brun (10YR4/3 - brun) jusqu'à 40 cm puis brun jaune à jaune. Nous avons observé des sols avec peu d'éléments grossiers, à texture limoneuse et structure micro-agrégée dominantes et ne présentant pas de taches. Il s'agit de sols à drainage vertical libre.

Dans les sols du versant à pente modérée (fosse 2d), la couche supérieure de couleur brun observée jusqu'à 40 cm est moins marquée que dans la fosse 1b (10YR5/3 à 5/4 - brun à brun jaune). Nous avons observé un horizon peu poreux à structure polyédrique à massive non microagregée à partir de 80 cm. Cet horizon également plus sec est de couleur rouge violacée en haut de versant (5YR5/6 - rouge jaune, s'intensifiant avec la profondeur), caractéristique des sols à drainage latéral superficiel. En bas de versant (fosse 2f), cet horizon peu poreux est de couleur blanche avec des taches (10YR8/4 à 8/6 - brun très pâle à jaune), caractéristique d'un sol à système transformant hydromorphe aval. Les éléments grossiers présents sous forme de lithoreliques sont plus nombreux dans ces sols que dans ceux du sommet d'intefluve.

- **Les sondages tarière :**

Dans les sondages effectués sur le plateau (1, 2, 8, 16 et 18), nous avons observé des sols à drainage vertical libre, à texture limoneuse dominante sans tache d'hydromorphie et avec peu d'éléments grossiers. Cependant, la transition entre la couleur des horizons de surface observée jusqu'à 40 cm dans la fosse 1b et celle des horizons plus profonds est moins visible dans les sondages. Nous avons observé cette tendance dans les sondages 1, 2, 9 et 7. La transition était très peu visible dans les sondages 8 et 19.

Dans les sols de versants (sondages 3, 7, 9, 15, 19 et 20), nous avons observé un horizon peu poreux et plus sec vers 80 cm. Ceci s'accompagne d'un changement de couleur plus ou moins marqué qui devient rouge violacé ou jaune blanc. Ceci est caractéristique de sols à drainage latéral superficiel. Les sondages effectués au niveau de la tête de crique indiquent une organisation différente de celle observée au niveau des versants du fait d'une transition nette (changement brutal de couleur brun brun-jaune à jaune jaune-blanc) juste au-dessous de l'horizon peu perméable.

Par ailleurs, en se rapprochant du bas de versant, on a observé davantage de taches, caractéristiques d'un sol à SAV, et des éléments grossiers plus nombreux et proches de la surface (éléments de lithoreliques et quartz).

Les observations faites dans les sols de bas-fonds (sondages 5, 12 et 22) ont montré que ces sols étaient de couleur grise sur au moins 1,20 m et que la nappe apparaissait à 25 cm (sondages 5 et 22, niveau de la nappe relevé en février). Les lithoreliques observées à cet endroit étaient de couleur jaune tandis qu'elles étaient de couleur rouge violacé sur les versants.

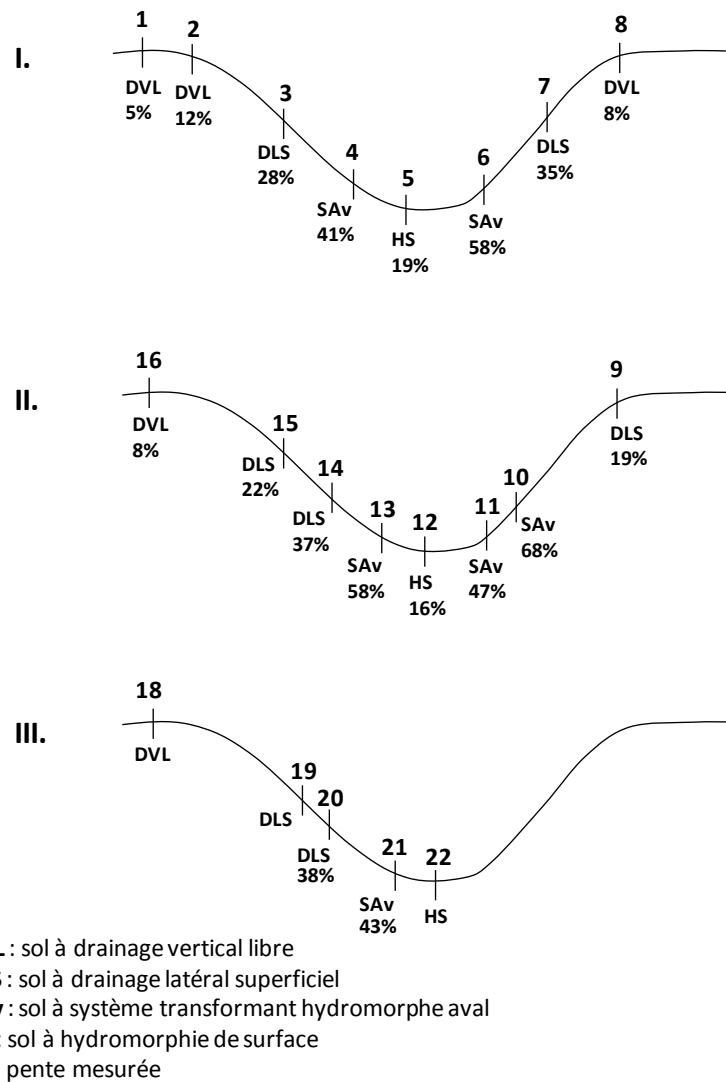


Figure 6 : schéma synthétique des trois transects étudiés dans la placette GUYAFOR de l'Acarouany (transects I, II et III) : localisation des sondages tarière à l'échelle du versant, type de drainage affecté et pente mesurée (%)

Des charbons de bois ont été observés dans plusieurs sondages et fosses (tous les sondages sauf 4, 5, 14 et 15 ; dans les fosses 1b et 2f) et ce critère n'a pas été précisé pour les sondages 17 à 22. Ces charbons ont été observés en majorité entre 10 et 20 cm mais ils ont également été observés dans les couches [0-10 cm] et [20-40 cm]. Seuls trois sondages ont permis d'observer des charbons au-delà de 40 cm (les sondages 12 jusqu'à 60 cm, 11 jusqu'à 80 cm et 16 jusqu'à 100 cm).

• Conclusions pour la placette :

D'après les observations faites dans les sondages tarière et les fosses du site schématisées à la Figure 5 et la Figure 6 :

- les sols du plateau sont à drainage vertical libre.
- les sols de versants sont à drainage latéral superficiel jusqu'à mi-versant
- les sols de bas de versant présentent un système transformant hydromorphe aval.
- les sols de bas-fonds sont décolorés et la nappe se trouve à 25 cm (profondeur de nappe relevée au mois de février).

2.2 BAFOG

Le site du BAFOG est constitué de 6 placettes de suivi d'une superficie de 4 à 10 ha chacune. Ces placettes correspondent à des traitements différents : forêts primaire, secondaire et en cours d'exploitation.

Les placettes 3, 4 et 5 correspondent à des zones d'exploitation relativement ancienne (dans les années 50) et limitée. La physionomie de la forêt dans ces placettes est proche de celle d'une forêt non perturbée. Seule la placette 4 est intégrée au réseau GUYAFOR mais trois fosses ont également été ouvertes dans la placette 3 ainsi que 15 sondages à la tarière de façon à avoir une idée de l'homogénéité des sols dans la zone. Les séries d'échantillons de sol de surface et de litière ont été prélevées dans les placettes 3, 4 (échantillons de sommet et de pente) et 5 (échantillons de bas-fonds). Les placettes 3 et 4 sont distantes d'environ 1 km l'une de l'autre et la placette 5 se trouve à une douzaine de kilomètres à l'est.

2.2.1 Géologie et pluviosité

Le site du BAFOG se trouve sur des roches correspondant à la série de Coswine sur migmatites caraïbes (Figure 7, légende de la carte géologique en Annexe 3).

Quatre échantillons de roche ont été prélevés dans les fosses (Annexe 29). Il s'agit de lithoreliques ferruginisées à texture macro-grenue dans les fosses 1 et 2 et de roche mère non ferruginisée et d'aspect plus lisse dans la fosse 3.

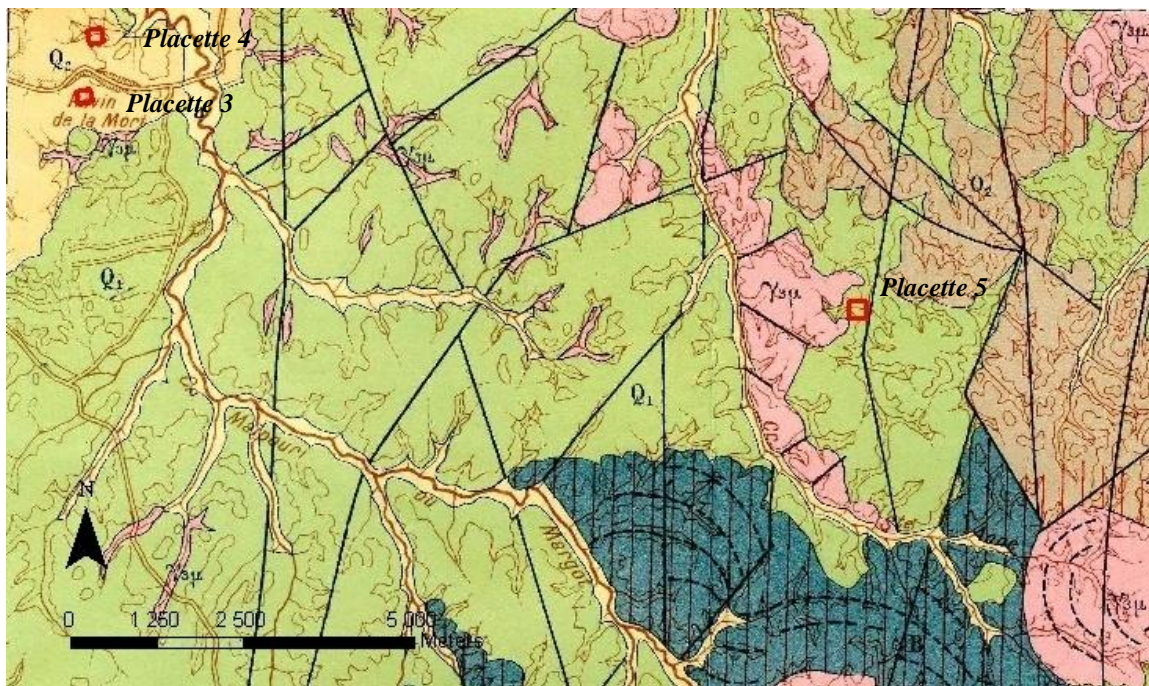


Figure 7 : localisation de la placette GUYAFOR (placette 4) et des placettes 3 et 5 du BAFOG (fonds cartographiques : localisation des 3 placettes du site du BAFOG (fonds cartographiques : carte géologique au 1:100 000^e, feuille de la basse Mana, Brouwer, 1962)

La pluviosité moyenne annuelle de la zone dans laquelle se trouve ce site est comprise entre 2 250 et 2 600 mm (pluviosité normale annuelle, période 1971/2000 ; Atlas illustré de la Guyane, 2001).

2.2.2 Topographie des placettes 3 et 4

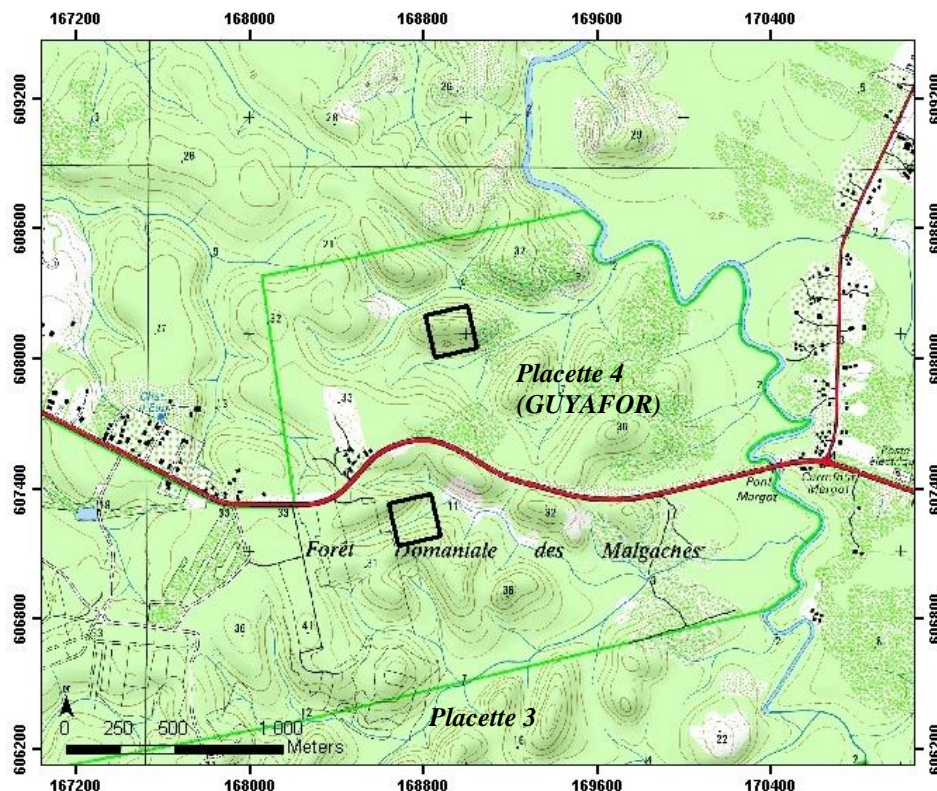
- **Placette 4 (GUYAFOR) :**

Cette placette est d'une superficie de 4 hectares (200x200 m) située à une altitude comprise entre 15 et 35 m d'après la carte topographique au 1:25000^e (Figure 8). Sa topographie est assez hétérogène (Figure 9).

La partie centrale de la placette se trouve à un sommet d'interfluve prolongé au sud par un versant orienté sud-est avec des pentes comprises entre 15 et 25%. Le versant orienté nord-ouest, est semblable au versant opposé avec des pentes de l'ordre de 20%. Le plateau atteint un thalweg dans la partie nord-est avec des pentes comprises entre 20 et 50% et prolongé par une zone de bas-fonds. Enfin, un deuxième thalweg entaille le versant en bordure nord-ouest de la placette et les pentes sont comprises entre 10 et 30%.

- **Placette 3 :**

Cette placette est d'une superficie de 4 ha (200x200 m) et située à une altitude comprise entre 15 et 35 m d'après la carte topographique au 1:25000^e (Figure 8). Elle est traversée d'ouest en est dans sa partie centrale par une zone de bas-fonds. Les pentes des versants situés de part et d'autre sont moyennes à fortes en bas de versant puis faibles à moyennes en bordure de plateau. La partie nord-ouest de la placette est installée sur un plateau et sa bordure sud atteint la rupture de pente entre le haut du versant et le sommet d'interfluve. (Figure 10)



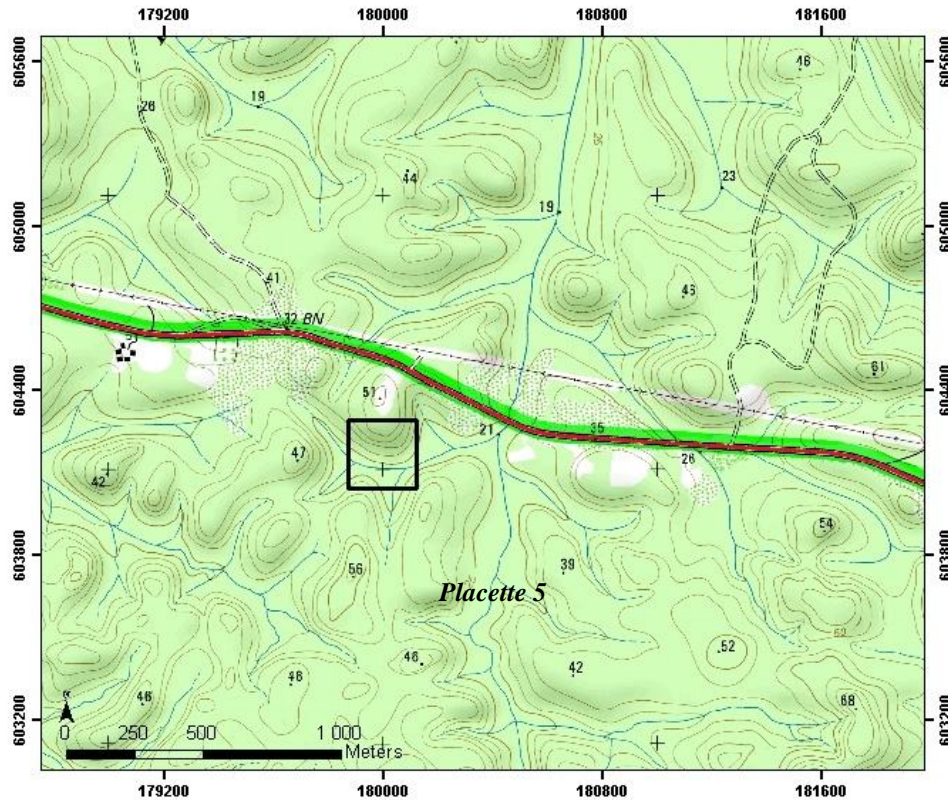


Figure 8 : localisation des placettes 3, 4 (*haut*) et 5 (*bas*) du BAFOG (fonds topographiques : carte IGN au 1:50 000^e, feuilles de Saint-Laurent-du-Maroni, Mana et crique Margot ; source : ONF)

2.2.3 Méthode

- **Sondages à la tarière :**

- 18 sondages ont été réalisés dans la placette 4 à une profondeur de 80 à 120 cm (Figure 9, Annexe 22), dont 14 le long de trois transects, 4-I, 4-II et 4-III. Les 4 autres sondages ont été réalisés pour valider les sols du sud-est de la placette (sondages 17 et 18) et pour étudier la particularité des sols d'un thalweg (sondages 12 et 13).
- 15 sondages ont été réalisés dans la placette 3 le long de deux transects, 3-I et 3-II (Figure 10, Annexe 22).

- **Fosses :**

5 fosses ont été ouvertes et décrites à l'extérieur des placettes 3 et 4, à proximité des layons de base, pour couvrir différentes positions topographiques : sommet d'interfluve (fosses 1 et 3), haut de versant (fosse 4) et mi-versant (fosses 2 et 5).

Les fosses 1 et 2 ont été sélectionnées comme sols de référence en vue du rattachement au WRB (Annexe 8 et Annexe 9).

• **Etude de la fertilité du site :**

Nous avons prélevé 15 échantillons composites de sol de surface et de litière dans 3 des placettes du site et sur 3 unités topographiques :

- 5 échantillons en sommet dans les placettes 3 et 4
- 5 échantillons en pente dans les placettes 3 et 4 avec des pentes comprises entre 15 et 40%
- 5 échantillons en bas-fonds dans la placette 5

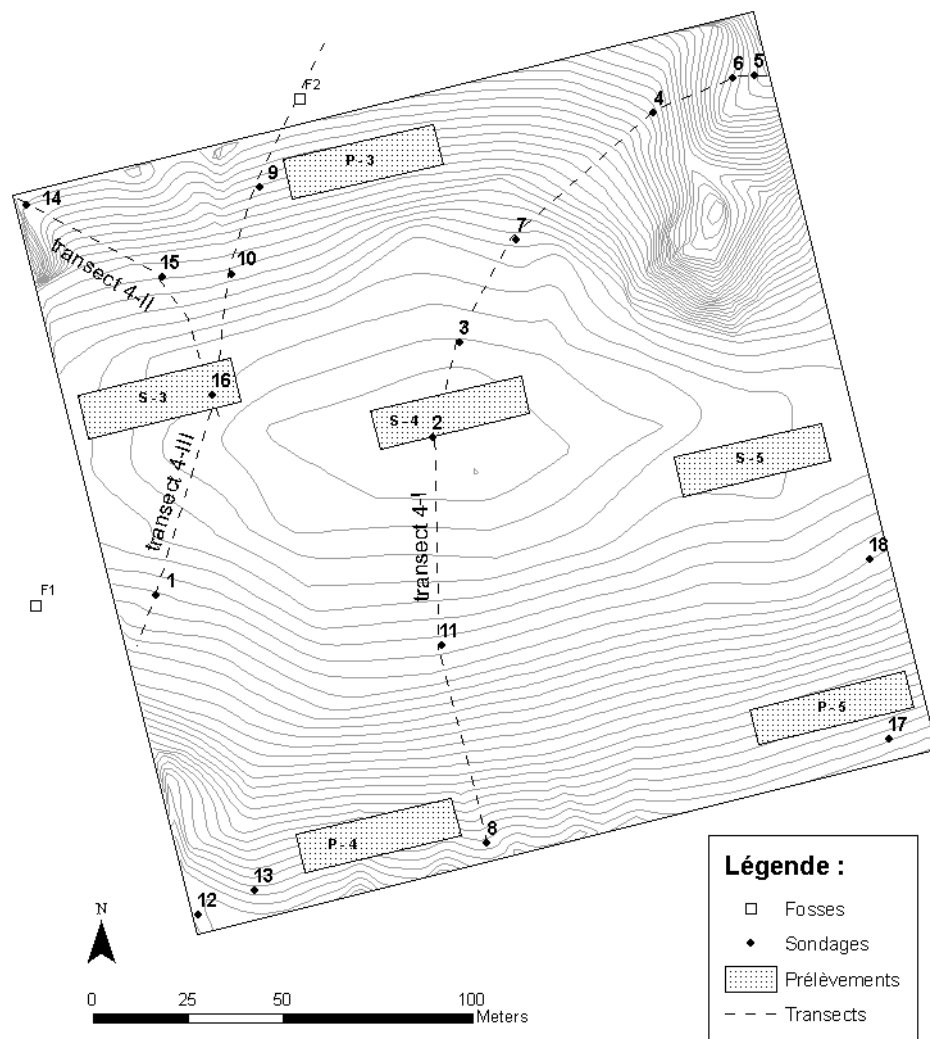


Figure 9 : localisation des sondages tarière, fosses pédologiques, zones de prélèvements de sol de surface et litière réalisés dans la placette 4 (placette GUYAFOR), site du BAFOG et représentation des deux transects décrits par les sondages tarière

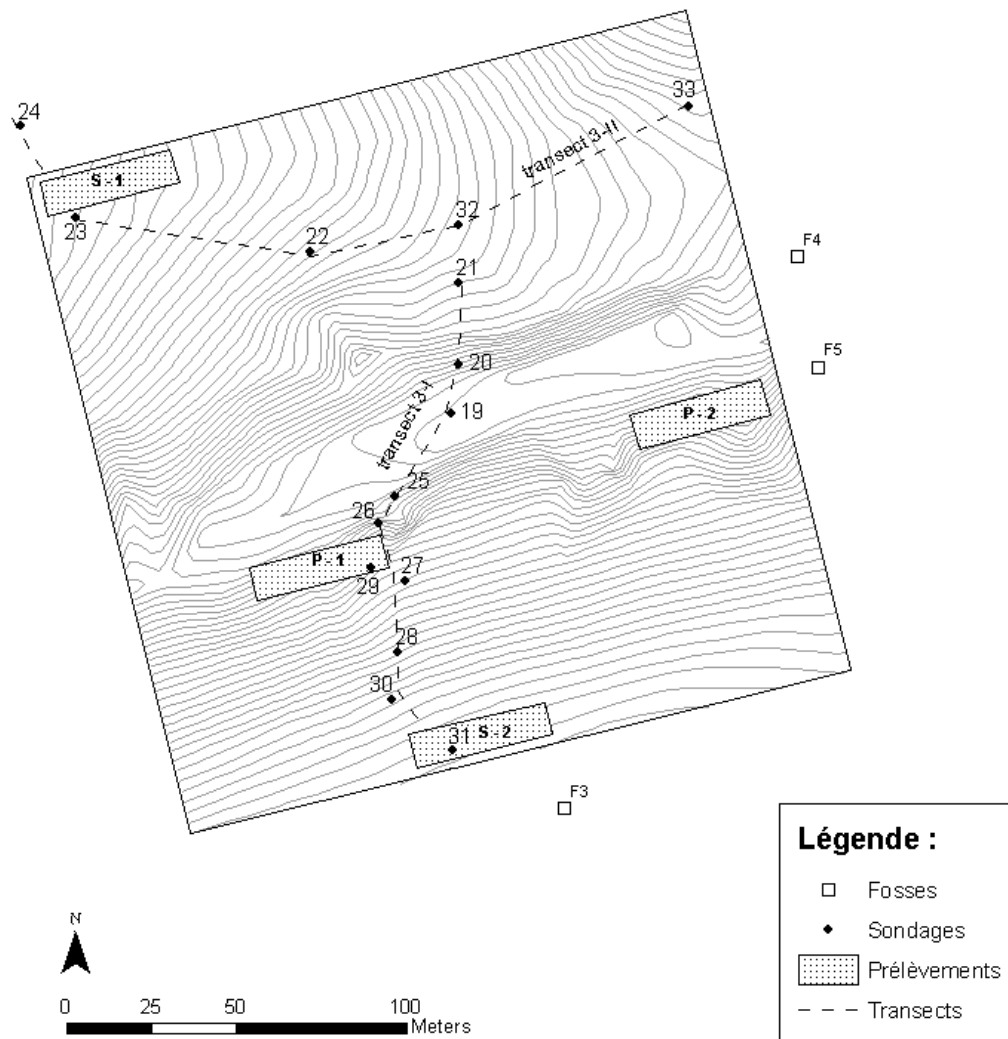


Figure 10 : localisation des sondages tarière, fosses pédologiques, zones de prélèvements de sol de surface et litière réalisés dans la placette 3, site du BAFOG et représentation des deux transects décrits par les sondages tarière

2.2.4 Synthèse de l'observation des sols de la placette 4

Les sols de la placette sont assez hétérogènes, en relation avec la topographie.

- **Les fosses :**

En situation de sommet (fosse 1), nous avons observé des sols brun à brun jaune puis jaune rouge à partir de 1,0 m en lien avec l'apparition d'un lit de roches ferruginisées (Annexe 29) situé vers 1,50 m. La texture limoneuse est dominante sur l'ensemble du profil et la structure micro-agrégée est modérée jusqu'à 1,50 m et disparaît ensuite.

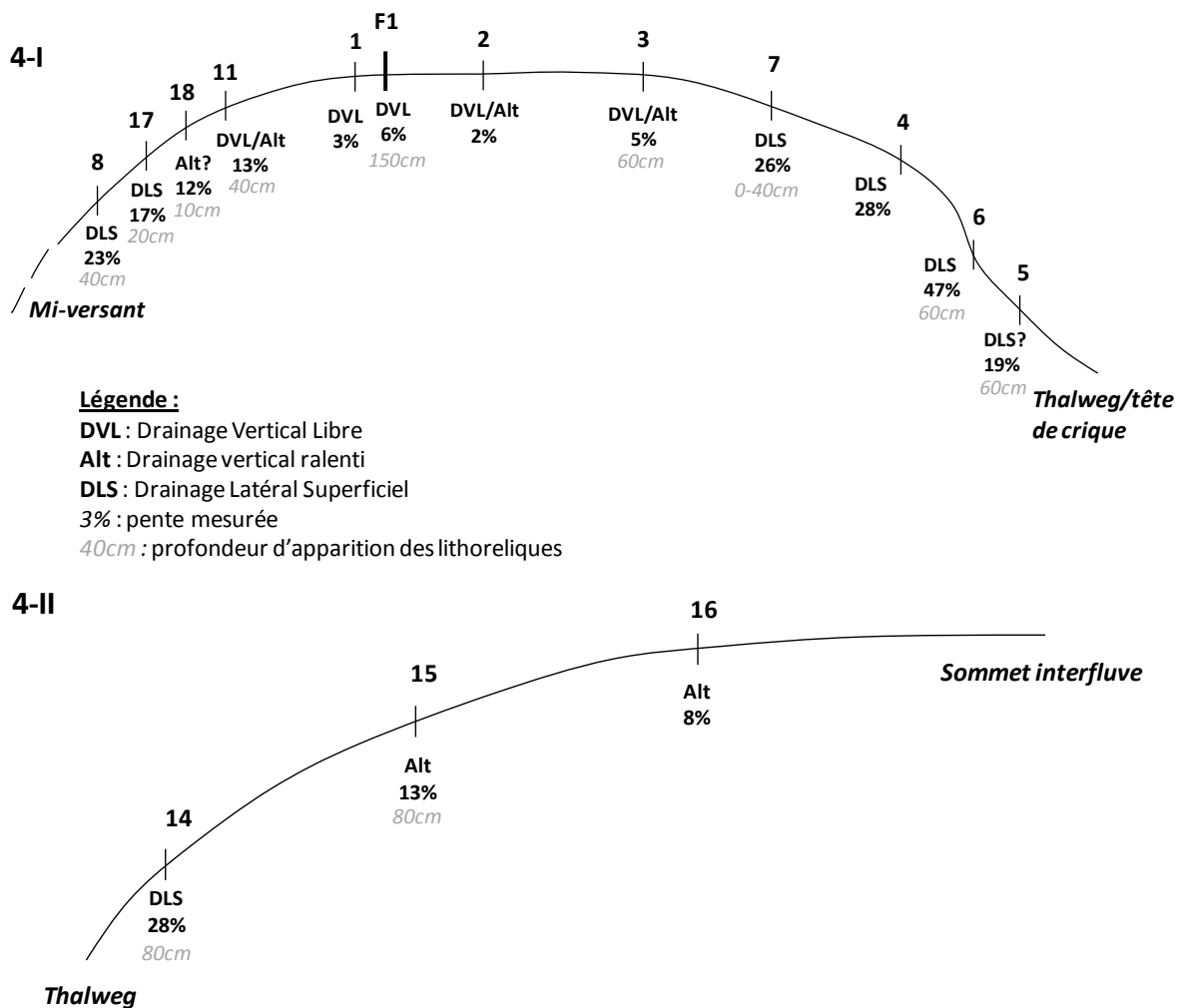
Dans les versants (fosse 2), les horizons de surface de couleur brun à brun jaune présentent une structure grumeleuse, une bonne porosité globale et une texture à dominance limoneuse. Ces horizons sont parcourus de nombreuses galeries d'environ 7x3 cm. Nous avons observé à partir de 60 cm des horizons rouge jaune à rouge (5 à 2,5YR4/6 – rouge jaune à rouge) et une réduction de la porosité globale.

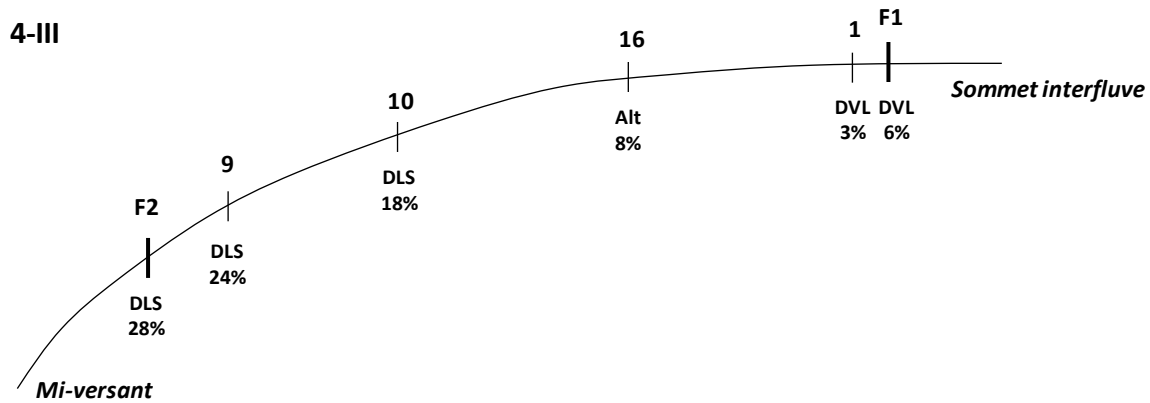
- **Les transects des sondages tarière (Figure 11) :**

Nous avons observé des sols profonds à drainage vertical libre ou ralenti au sommet de l'interfluve (sondages 1 et 2). En pentes moyennes, les sols à drainage vertical ont été observés jusqu'au tiers supérieur du versant (sondages 11, 18, 16 et 15) suivis de sols à drainage latéral superficiel à partir du milieu du versant. Pour des pentes plus fortes (série des sondages 3 à 5 du transect I), les sols à drainage latéral superficiel ont été observés dès le haut de versant. La transition entre les deux types de drainage a été observée avec des sols qui deviennent progressivement plus rouge (7,5 à 5 YR) et ceci de plus en plus près de la surface à mesure que l'on s'éloigne du sommet de l'interfluve vers l'aval.

Nous avons relevé la présence plus importante d'éléments grossiers (lithoreliques et quartz) dans les sols du versant orienté sud-sud-est. D'après les observations faites dans les sondages 11, 18 et 17, les éléments grossiers apparaissent plus près de la surface vers le bas de versant qu'en haut de versant. Par contre, l'observation du sondage 8 ne confirme pas cette organisation.

Des charbons de bois ont été observés en faible quantité dans 9 sondages dont 8 dans les versants (5, 6, 8, 10, 15 à 18), dans la couche [10-20 cm] en majorité.





- **Conclusions pour la placette 4 :**

Les sols du sommet d'interfluve sont à drainage vertical libre ou ralenti prolongés par des sols à drainage latéral superficiel. La transition entre les deux types de drainage se fait dès le haut de versant lorsque les pentes sont moyennes (supérieures à 25%) et entre le tiers supérieur et le milieu de versant lorsque les pentes sont plus faibles (inférieures à 20%).

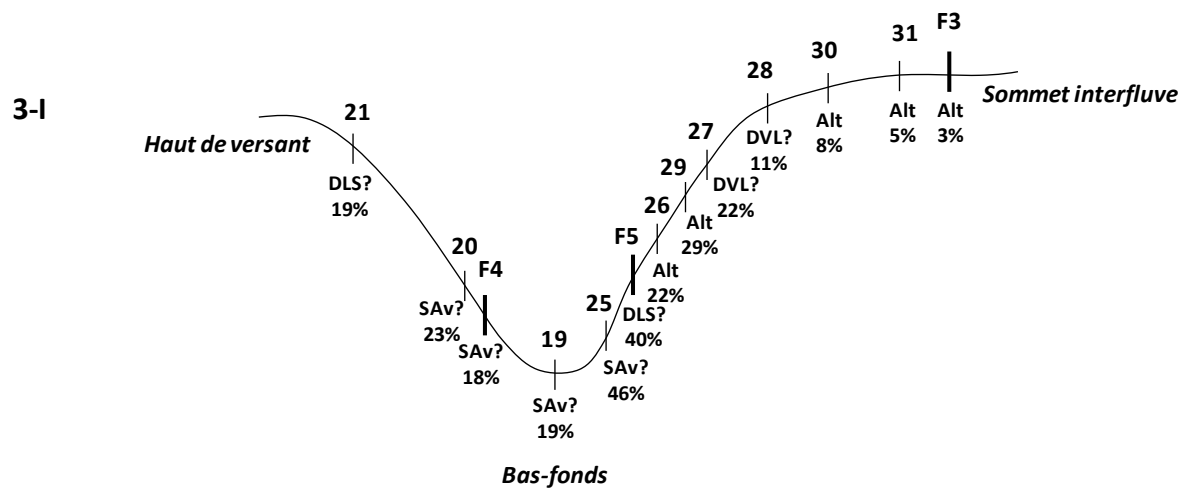
2.2.5 Synthèse de l'observation des sols de la placette 3

Nous avons observé des sols à dominance limoneuse riches en lithoreliques et comparables à ceux observés dans la placette 4. (Figure 10 et Figure 12)

En sommet d'interfluve, nous avons observé des sols à drainage vertical ralenti (fosse 3) et à drainage vertical libre (sondage 24).

Sur le versant en faible pente (transect 3-II) et le versant bordant la zone de bas-fonds orienté sud (transect 3-I), les sols Alt ont été observés jusqu'à mi-versant suivis par des sols à drainage latéral superficiel (fosse 5 ?⁴) puis à hydromorphie avale (SAv) en bas de versant. Sur le versant opposé du transect 3-I avec des pentes moyennes (> 20%), nous avons observé des sols à DLS dès le haut de versant et une transition avec les sols à SAv à partir de mi-versant (fosse 4).

⁴ Le type de drainage affecté à ce sol est à confirmer en précisant les critères diagnostic à une autre saison.

**Légende :**

DVL : Drainage Vertical Libre

Alt : Drainage vertical ralenti

DLS : Drainage Latéral Superficiel

SAv : Système transformant hydromorphe aval

3% : pente mesurée

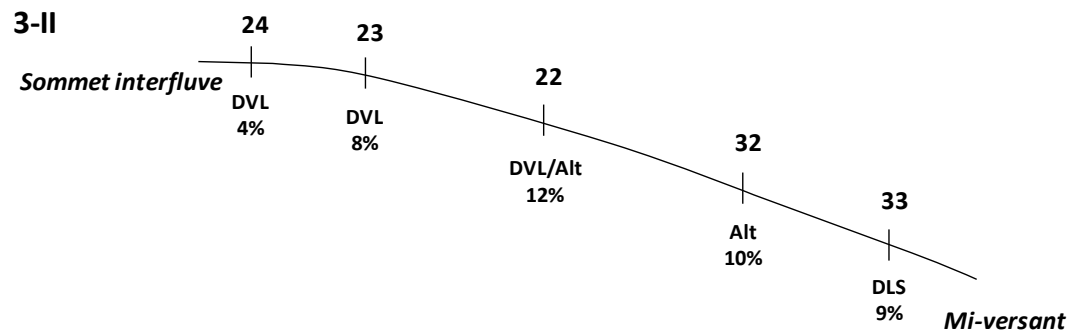


Figure 12 : représentation schématique des transects I et II étudiés dans la placette 3 du BAFOG : localisation des sondages tarière à l'échelle des versants, type de drainage estimé et pente mesurée (%)

2.3 Laussat

2.3.1 Géologie et pluviométrie

La placette GUYAFOR de Laussat se trouve sur Série Détritique de Base (sables blancs) (Figure 13, légende de la carte géologique en Annexe 3). Des échantillons de quartz ont été prélevés dans la deuxième crique traversée par le layon d'accès de la placette.

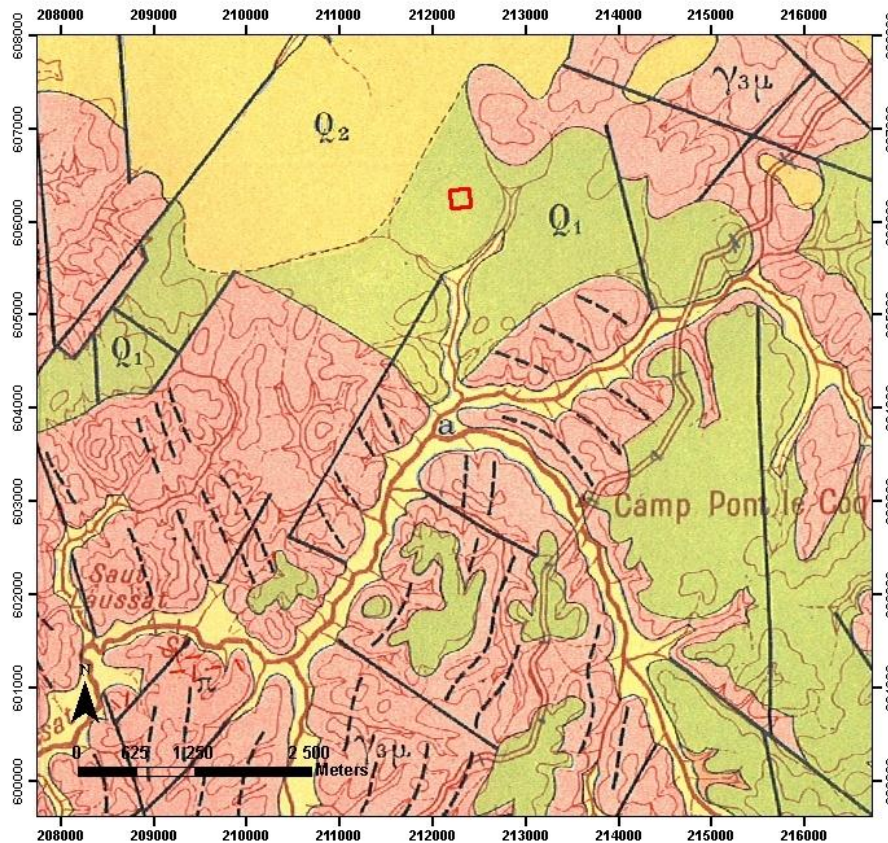


Figure 13 : carte géologique du site de Laussat (d'après Brouwer, 1962) ; localisation de la placette GUYAFOR

La pluviométrie moyenne annuelle de la zone dans laquelle se trouve cette placette est comprise entre 2600 et 2750 mm (pluviométrie normale annuelle, période 1971/2000 ; Atlas illustré de la Guyane, 2001).

2.3.2 Topographie de la placette

La placette est d'une surface de 4 ha (200x200 m). Elle est installée sur un plateau situé à une altitude de 21 m d'après la carte topographique au 1:50 000^e (Figure 14). La topographie de cette placette est très homogène.

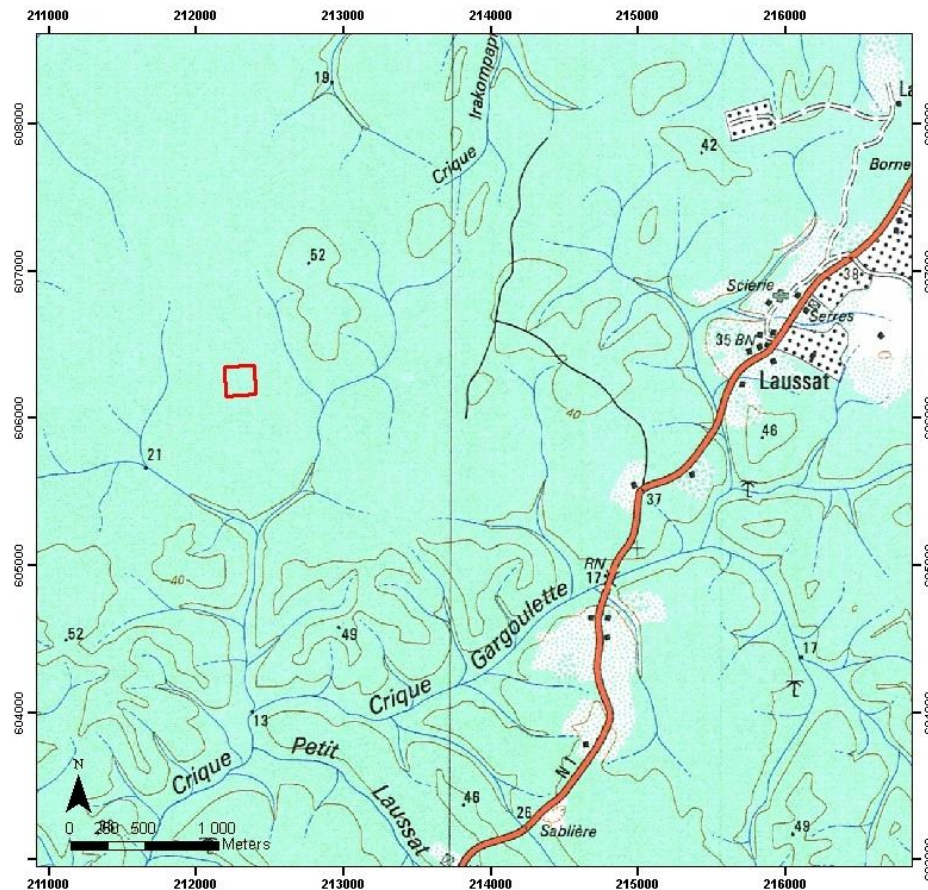


Figure 14 : localisation de la placette GUYAFOR de Laussat (fonds topographiques : carte IGN au 1:50 000^e, feuille de Saut Sabbat ; source ONF)

2.3.3 Méthode

- **Sondages à la tarière :**

Nous avons réalisé 9 sondages à l'intérieur de la placette dont 5 jusqu'à 1,20 m (sondages 1 à 5) et 4 jusqu'à 2,20 m (sondages 6 à 9) (Figure 15, Annexe 23).

- **Fosse :**

Une fosse a été ouverte en bordure de la placette à une profondeur de 1,50 m et un sondage complémentaire à la tarière a été fait dans le fond de cette fosse, à partir de 1,60 et jusqu'à 2,60 m.

La fosse ouverte sur ce site (fosse 1) a été sélectionnée comme sol de référence en vue du rattachement au WRB (Annexe 10). Cette fosse est située 5 m à l'extérieur de la placette GUYAFOR.

- **Etude de la fertilité du site :**

Nous avons prélevé 5 échantillons composites de sol de surface et de litière répartis dans les quatre carrés de la placette (Figure 15).

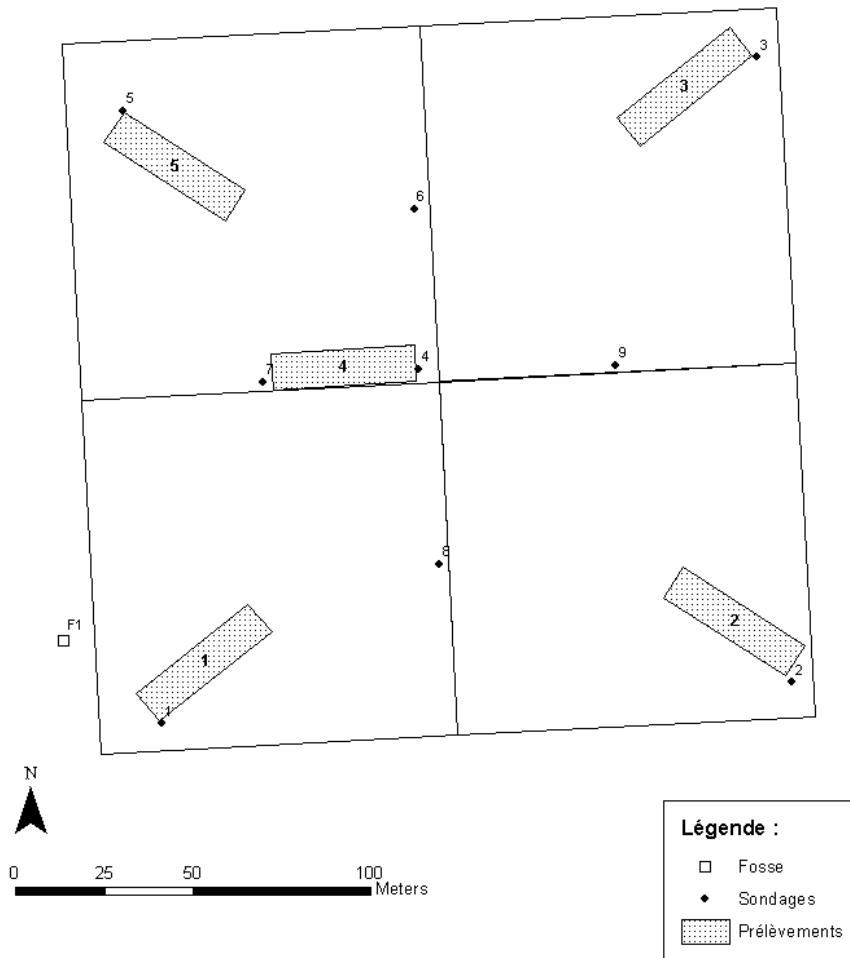


Figure 15 : localisation des sondages tarière, de la fosse pédologique et des zones de prélèvement d'échantillons de sol de surface et de litière dans la placette GUYAFOR de Laussat

2.3.4 Synthèse de l'observation des sols de la placette

A l'image de la topographie, les sols de la placette sont très homogènes, de texture sableuse et de couleur blanche sur la quasi-totalité du profil.

Nous n'avons observé aucun élément grossier dans les profils même si la taille des cristaux de quartz augmente sensiblement à partir de 1,60 m pour les sondages 6, 7 et 8 et à partir de 1,80 m dans la fosse 1. Leur taille est inférieure à 5 mm et ils sont peu nombreux. La nappe apparaît dans la fosse vers 2,10 m de profondeur (observations faites à la fin du mois de juin 2009).

En dessous de l'horizon humifère de surface et jusqu'à 80 cm, l'accumulation de matière organique est visible sous forme de vagues. Ces vagues ont été décrites dans l'horizon E d'un podzol par Horbe *et al.* (2004) au Brésil. En dessous de 80 cm, l'accumulation de matière organique n'est plus visible que le long des galeries racinaires.

Nous n'avons pas observé jusqu'aux profondeurs sondées (entre 1,20 et 2,60 m) d'horizons d'accumulation de matière organique (Bh) et de fer (Bs) qui sont caractéristiques des podzols (Blancaneaux, 1973 ; Lucas *et al.*, 1987).

Blancaneaux (1973) a décrit au centre de plateau dans l'ouest de la Guyane deux profils, comparables à celui de la fosse 1, qu'il avait classés en podzols humo ferrugineux. Par contre, la fosse 1 ne présente pas certaines de leurs caractéristiques. Dans le premier profil, il a observé à 2,0 m un niveau de galets colmaté par des quartz au-dessus duquel se trouve une

nappe perchée temporaire et un horizon d'accumulation de matière organique (la saison à laquelle il avait observé cette nappe n'est pas précisée). Dans le deuxième profil, il a observé l'horizon lessivé du podzol blanchi jusqu'à 2,0 m, puis en dessous de 2,0 m, les horizons caractéristiques d'accumulation de matière organique et de fer.

Finalement, nous ne pouvons donc pas conclure si les sols de cette placette GUYAFOR sont des podzols géants formés sur migmatites caraïbes avec des horizons Bh et Bs profonds (au-delà de 2,60 m) ou bien des sables blancs issus de la Série Détritique de Base comme indiqué sur la carte géologique (Brouwer, 1962).

Par ailleurs, nous n'avons pas observé de traces d'activités humaines, contrairement aux archéologues de l'INRAP dans un sol similaire (commune de Sinnamary). Ils avaient identifié vers 80-100 cm un paléosol d'environ 10 cm d'épaisseur avec des charbons de bois et un amas important de quartz et de pierres débités (Latitude 5, 2005).

La prospection que nous avons effectuée dans les environs de la placette a révélé des sols similaires à ceux de la placette, à l'exception des sols d'un modelé topographique plus marqué (Figure 16). A ce niveau, les sols des pentes plus fortes sont de couleur brun à jaune brun, la texture sableuse est moins marquée mais la structure reste toujours particulière. Nous avons observé des racines jusqu'à 1,20 m et aucun élément grossier.

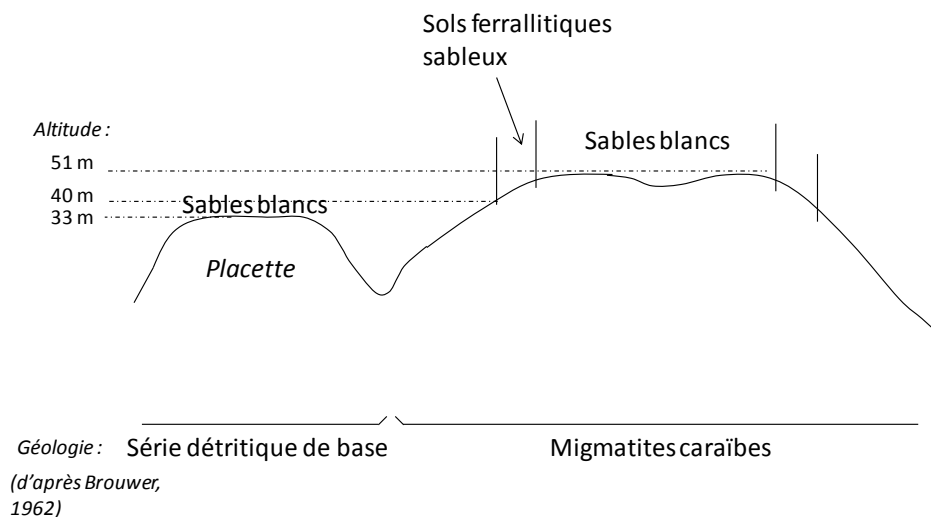


Figure 16 : schéma de la répartition géographique des sols dans la zone des sables blancs de Laussat d'après la prospection réalisée le 17 juin 09

2.4 Montagne Plomb

2.4.1 Géologie et pluviosité

La placette GUYAFOR de Montagne Plomb se trouve sur conglomérats, à la transition entre la série de Paramaca et les schistes de la série de l'Orapu (Figure 17, légende de la carte géologique à l'Annexe 3).

Trois échantillons de cuirasse ont été prélevés dans les fosses 1I (graviers et pisolites) et 4 (échantillon de cuirasse massive) (Annexe 31).

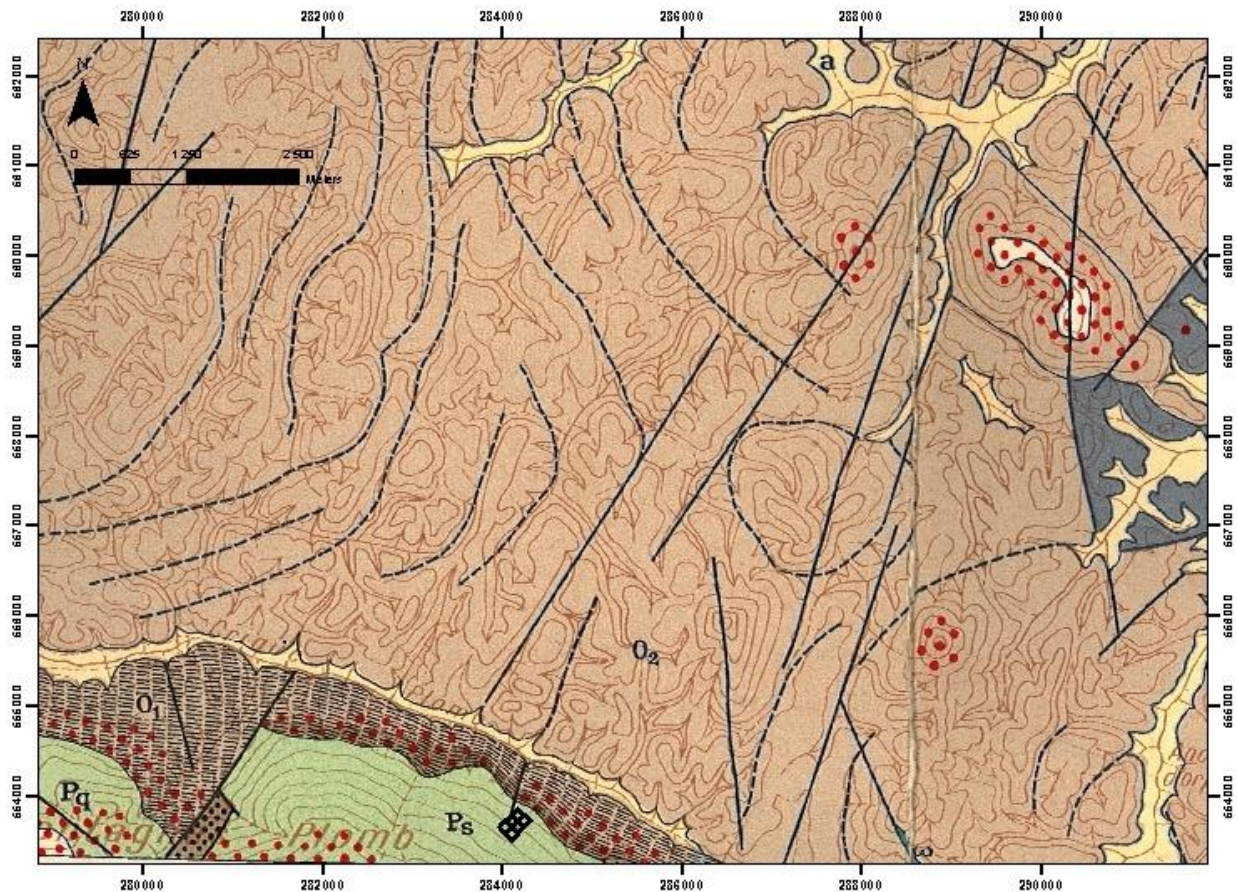


Figure 17 : carte géologique du site de Montagne Plomb (d'après Barruol, 1959) ; localisation de la parcelle GUYAFOR

La pluviosité annuelle de la zone dans laquelle se trouve cette placette est comprise entre 3000 et 3250 mm (pluviosité normale annuelle, période 1971/2000 ; Atlas illustré de la Guyane, 2001).

2.4.2 Topographie de la placette

La placette est d'une superficie de 6 ha (200x300 m), située en bas de versant orienté nord-est et à une altitude comprise entre 90 et 120 m (Figure 18 et Figure 19). Les pentes sont comprises entre 8 et 23%. Deux décrochements de niveaux cuirassés sont visibles dans la placette. Le premier décrochement, observé dans la partie amont de la placette, est moyennement marqué (environ 1 m de dénivelé) tandis que le deuxième, situé en aval, est très marqué en bordures nord-ouest (carrés 4 et 6) et nord-est (carré 5) de la placette (5 à 10 m de dénivelé). Ce dernier décrochement se prolonge et devient particulièrement visible aux abords et dans la crique située à proximité de la placette.

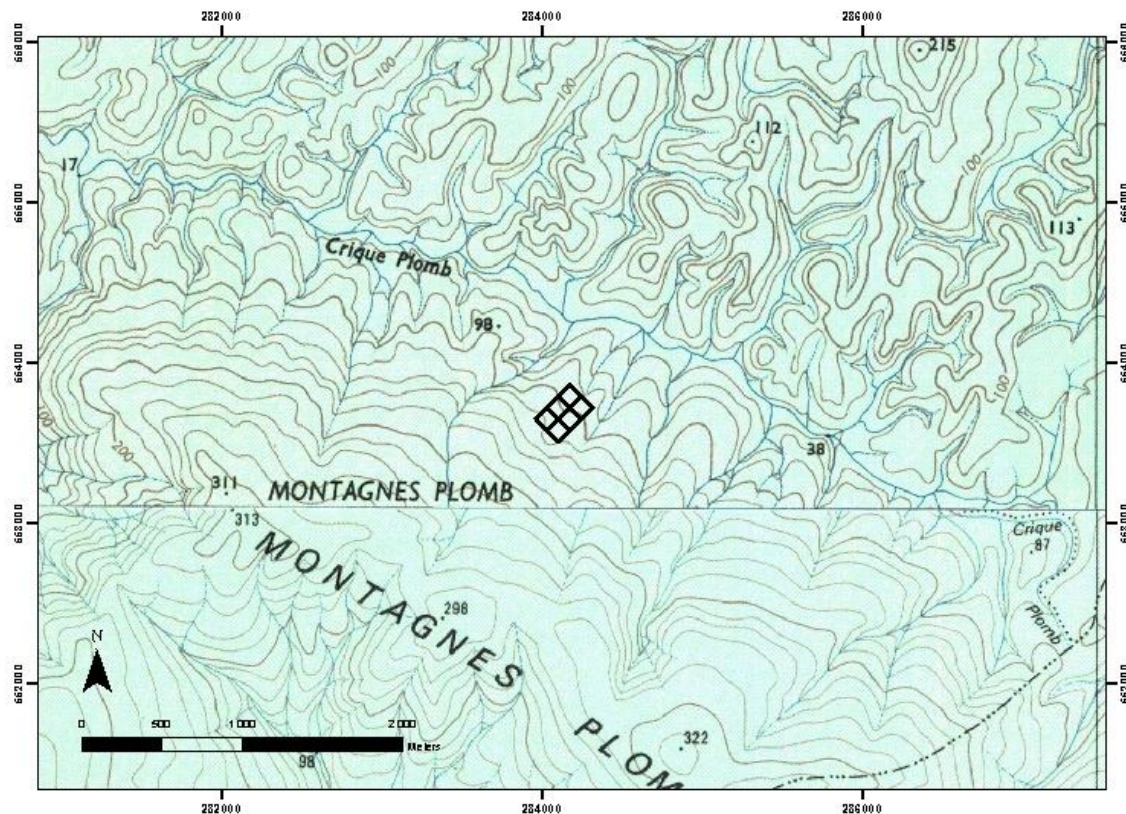


Figure 18 : situation topographique de la placette GUYAFOR de Montagne Plomb (fonds topographiques : carte IGN au 1:50 000^e, feuilles de Kourou NO et Haut-Kourou SO)

2.4.3 Méthode

- **Sondages à la tarière :**

Nous avons réalisé 27 sondages à l'intérieur de la placette à une profondeur comprise entre 20 et 120 cm (Figure 20, Annexe 24), avec une première série à la périphérie de la placette puis répartis le long de deux transects (Figure 23).

- **Fosses :**

Parmi les 13 fosses qui avaient été ouvertes en 2005 sur la toposéquence PG17 (thèse J. Le-Fol ; V. Freycon, 2005), nous en avons décrites trois (fosse 1I à l'intérieur de la placette et fosses 1H et 1J à l'extérieur). Une fosse supplémentaire a été ouverte dans la placette (fosse 4).

Les fosses 1H et 1J situées à l'extérieur de la placette, respectivement en amont et en aval, ainsi que la fosse 1I située à l'intérieur ont été retenues comme sols de référence en vue du rattachement au WRB (Annexe 11, Annexe 12 et Annexe 13). Les résultats d'analyses physico-chimiques utilisés seront ceux des échantillons prélevés en 2005.

- **Etude de la fertilité du site :**

Nous avons prélevé 5 échantillons composites de sol de surface et de litière dans les 6 carrés de la placette avec des pentes comprises entre 6 et 16%.

• Décrochement des niveaux cuirassés :

Nous avons identifié et suivi le décrochement principal dans les carrés 1, 2 et en bordure du carré 4 en relevant le numéro des arbres rencontrés afin de pouvoir reporter cette information sur la carte de la placette (Figure 20).

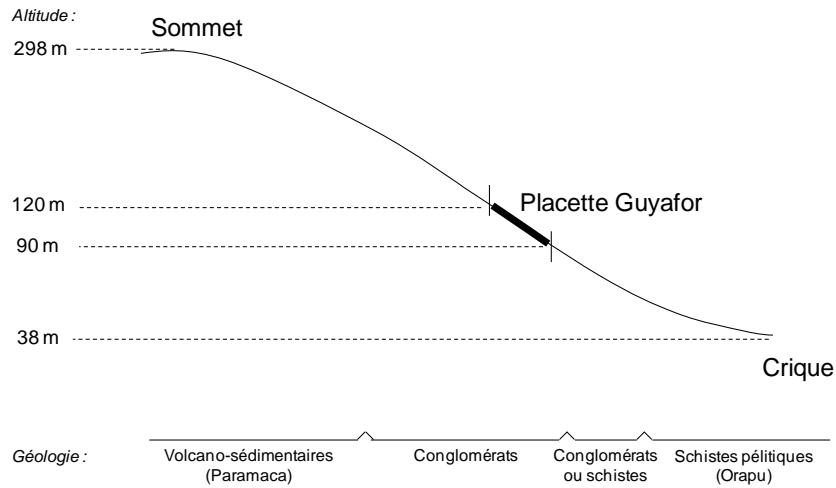


Figure 19 : profil topographique de la zone d'étude du site de Montagne Plomb, synthèse de la géologie (d'après la thèse de J. Le-Fol ; Sabatier et al., 2005 ; Freycon, 2005) et localisation de la placette sur le profil

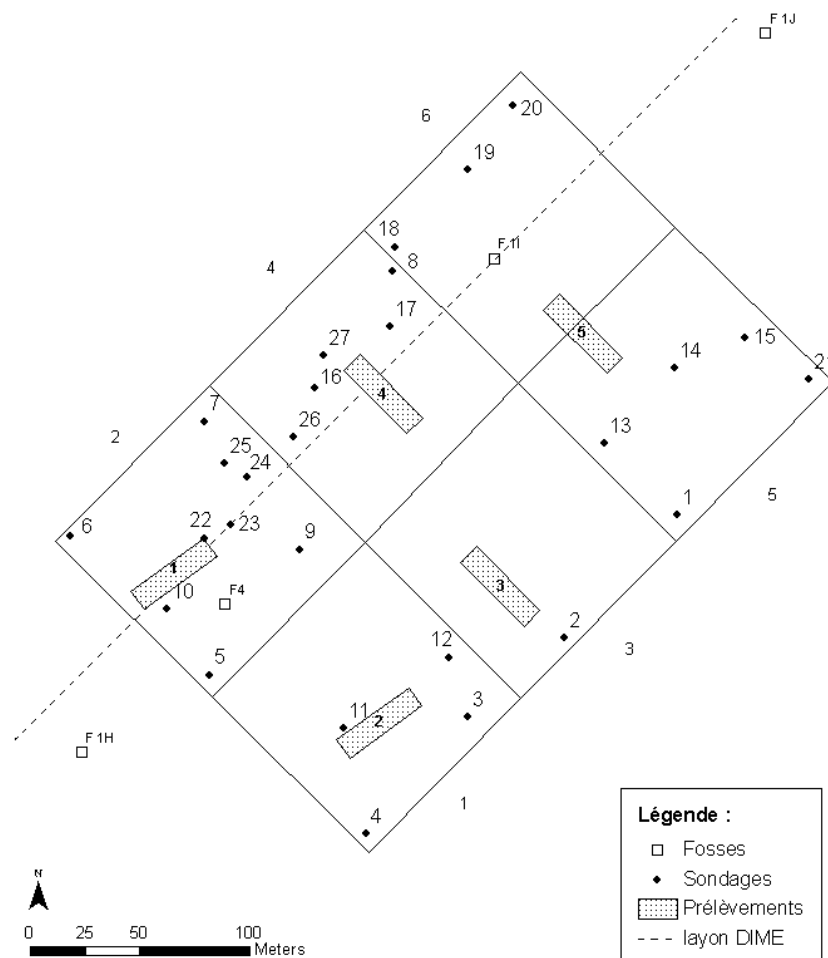


Figure 20 : localisation des sondages tarière, des fosses et des zones de prélèvements des échantillons de sol de surface et litière dans la placette GUYAFOR de Montagne Plomb

2.4.4 Synthèse de l'observation des sols de la placette

Les sols de la placette de Montagne Plomb se distinguent par la profondeur d'apparition de la cuirasse (Figure 21) : sols épais (profondeur supérieure à 1,0 m), sols moyennement épais (profondeur comprise entre 70 et 100 cm) et les sols sur cuirasse affleurante (profondeur de 30 à 40 cm, voire inférieure).

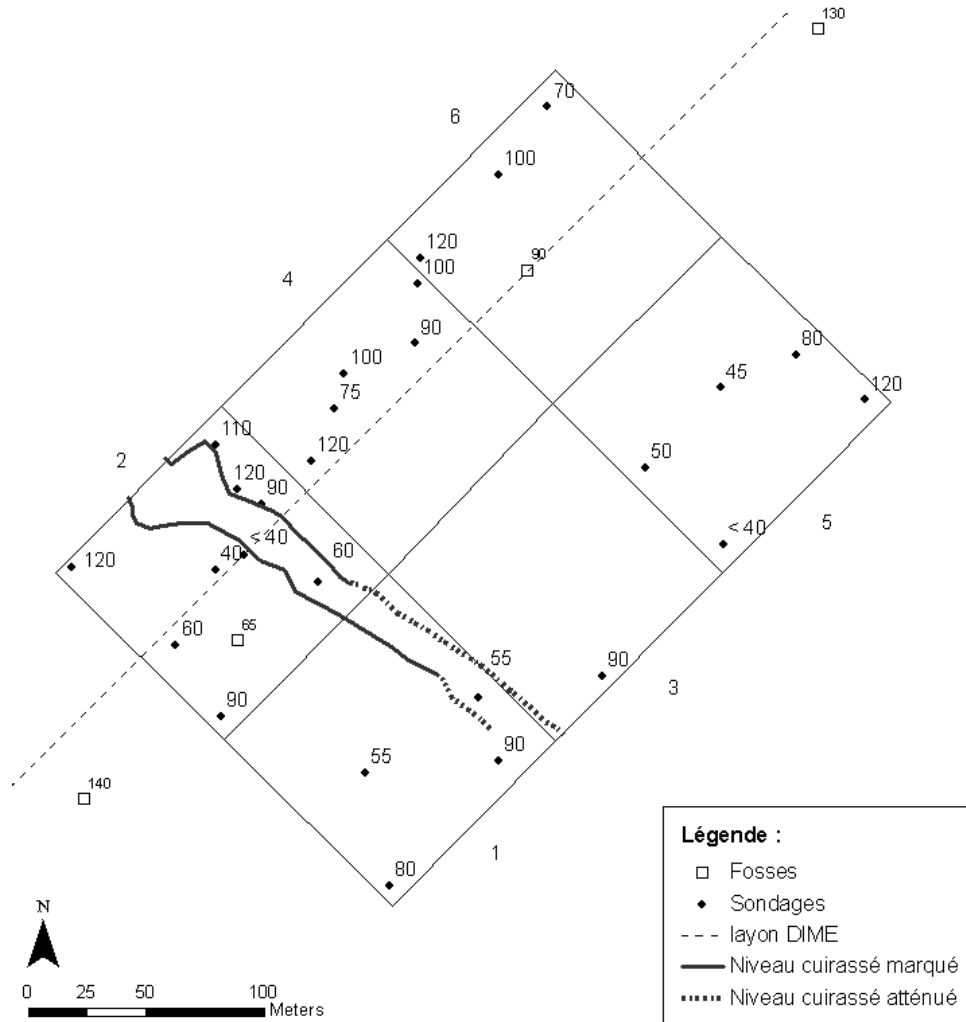


Figure 21 : profondeur d'apparition (en cm) de la cuirasse dans les sondages tarière, profondeur d'ouverture des fosses (en cm) et délimitations amont et aval du niveau cuirassé principal (niveau cuirassé bien visible en trait plein et moins net en pointillés) dans la placette GUYAFOR de Montagne Plomb

- **Le transect des fosses (Figure 22) :**

Dans les sols peu à moyennement épais (fosses 1I et 4) de couleur brun à jaune brun, nous avons observé une texture à dominante argileuse sur l'ensemble du profil. Nous avons observé des graviers de cuirasse sous forme de « langues » dans les horizons de surface (40 à 70% du volume entre 10 et 45 cm) et des éléments de cuirasse de taille plus importante à partir de 30 cm mais en plus faible quantité (20 à 30% du volume).

L'apparition de la cuirasse a empêché le creusement de ces deux fosses respectivement au-delà de 70 cm et de 60 cm. La fosse 1I n'était pas remplie d'eau avant sa description au mois d'avril 2009. Nous avons observé des racines jusqu'à la cuirasse.

Dans les sols épais (fosses 1H et 1J), nous avons également relevé une texture à dominante argileuse sur l'ensemble du profil. Nous avons observé des sols progressivement plus rouges depuis les horizons de surface jusqu'aux horizons inférieurs (7,5 à 5YR5/8 – brun fort à rouge jaune) parallèlement à une charge en éléments grossiers croissante (40 à 50% du volume à partir d'1,0 m).

Ces deux fosses étaient remplies d'eau avant leur description au mois d'avril 2009 (respectivement à 1,15 et 1,20 m) mais l'infiltration de l'eau a pu être bloquée par un artefact lié à l'ouverture de la fosse (tassement, feuilles dans le fond de la fosse, etc.).

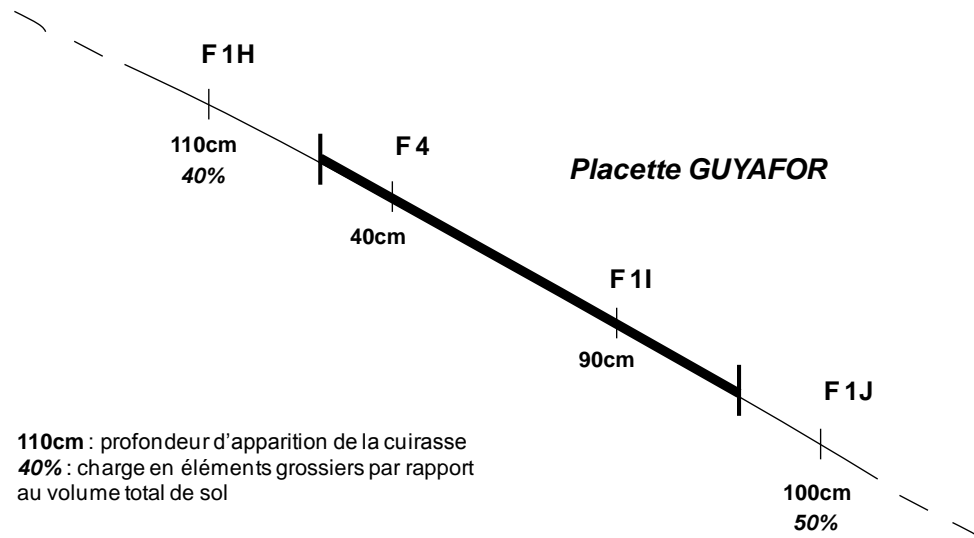


Figure 22 : représentation schématique du transect des fosses étudié dans la placette de Montagne Plomb : localisation des fosses sur le versant, profondeur d'apparition de la cuirasse massive (F4 et F1I) et profondeur à laquelle la charge en éléments grossiers dépasse 40% (F1H et F1J)

- **Les transects de sondages tarière (Figure 23) :**

Dans les deux transects réalisés (I et II), nous avons observé une succession de sols épais (la tarière n'a pas été bloquée avant 1,0 m) et de sols moins profonds voire superficiels sur cuirasse affleurante. Nous avons également relevé la présence de pisolites dans les 20 premiers centimètres de sol dans plusieurs sondages (10, 22, 23, 8, 11, 12 et 15) dont la majorité en amont des zones de cuirasse affleurante.

Parmi les sondages effectués en amont et en aval du décrochement du niveau cuirassé, nous avons constaté des sols superficiels à l'amont (sondages 10, 22 et 23, bloqués avant 60 cm) associés à des fortes charges en fragments de cuirasse dont des pisolites et suivis à l'aval par des sols épais (sondages 24 à 26, de 90 à 120 cm).

Cette organisation des sols a été moins visible à l'aval du transect I mais les zones de cuirasse affleurante étaient également moins marquées et le décrochement situé dans le carré 1 moins visible (sondages 11 et 12)

Dans certaines zones (bordure ouest de la parcelle, sondage 2), on a observé des taches nombreuses de couleur rouge au-dessus des horizons très humides et peu perméables.

Les deux sondages (20 et 21) réalisés en zone de plus forte pente (respectivement 41 et 43%) indiquent la présence de sols relativement profonds (respectivement 70 et 120 cm).

Nous n'avons observé des charbons de bois que dans un seul des sondages tarière et des fosses de cette placette (sondage 18, [40-60 cm]).

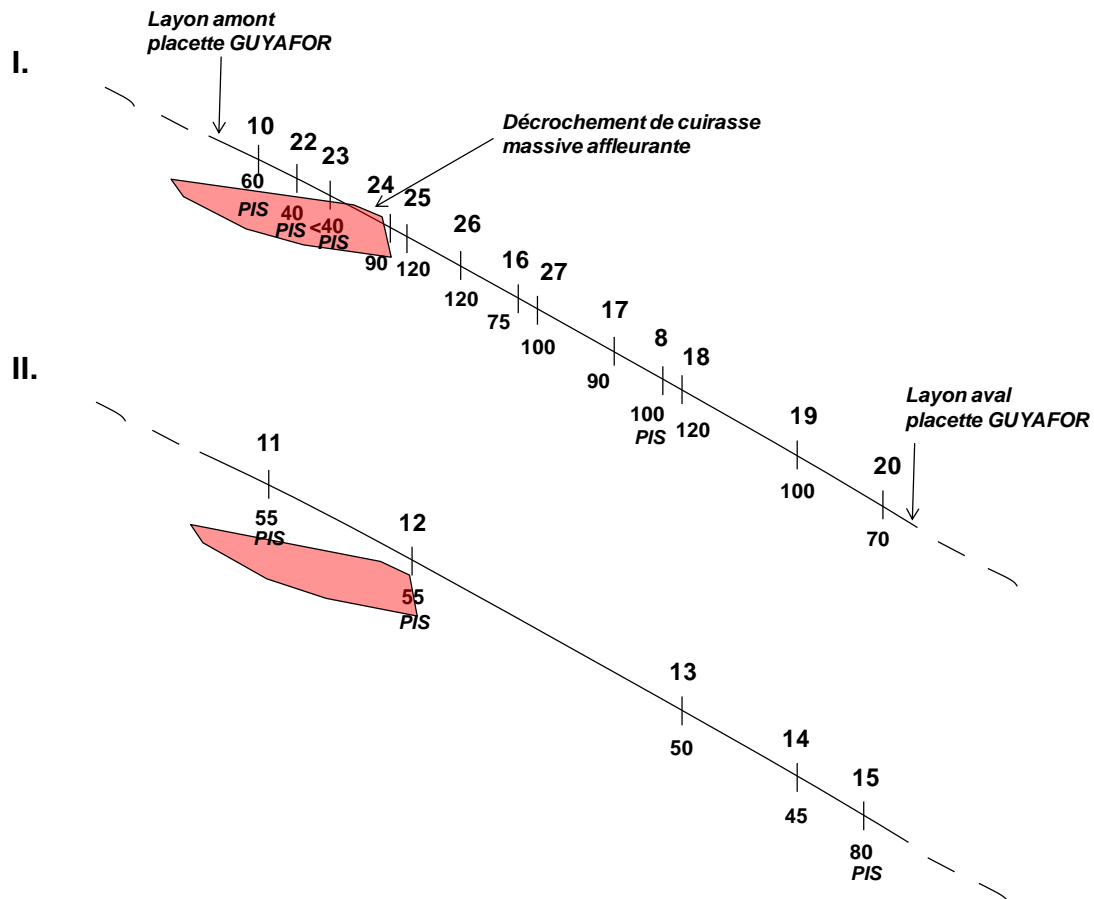


Figure 23 : représentation schématique des transects des sondages tarière étudiés dans la placette de Montagne Plomb : limites amont et aval de la placette, localisation des sondages tarière à l'échelle du versant, profondeur des sondages (en cm) et représentation de la cuirasse massive

• Conclusions pour la placette :

L'hypothèse d'organisation des sols au sein de la placette selon un modèle d'alternance de zones de cuirasse affleurante associées à des sols peu épais et suivis de sols plus épais sur cuirasse démantelée (thèse Le-Fol ; V. Freycon, 2005, Figure 24) semble validée. Les observations concordent également avec l'organisation des sols décrite par Paget (1999), toposéquence 1. Par ailleurs, les profils observés dans les fosses 1I et 4 semblent similaires aux profils de démantèlement de la cuirasse décrits par Tardy (1993), Horbe & da Costa (2005) et Beauvais & Tardy (1991).

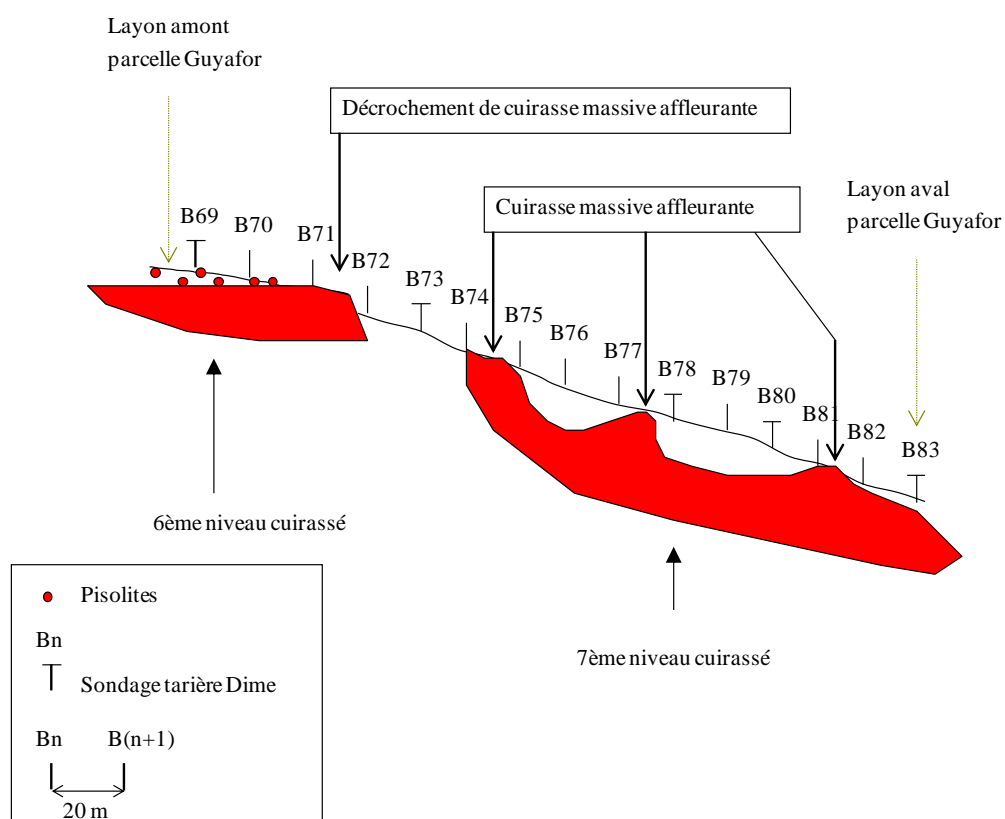


Figure 24 : schéma d'organisation des sols au sein de la placette selon un modèle d'alternance de zones de cuirasse affleurante et de sols plus épais sur cuirasse démantelée (d'après thèse Le-Fol ; Freycon, 2005)

2.5 Montagne Tortue

Le site de Montagne Tortue compte trois placettes correspondant à différents traitements. La placette GUYAFOR est la placette témoin en situation de forêt non perturbée.

2.5.1 Géologie et pluviosité

La placette GUYAFOR de Montagne Tortue se trouve sur la Série de Paramaca (Figure 25 légende la carte géologique à l'Annexe 3 : légende des cartes géologiques). Des fragments de cuirasse affleurante ont été prélevés à proximité de la fosse 0 ainsi qu'un échantillon de cuirasse dans la fosse 0 à 1,0 m.

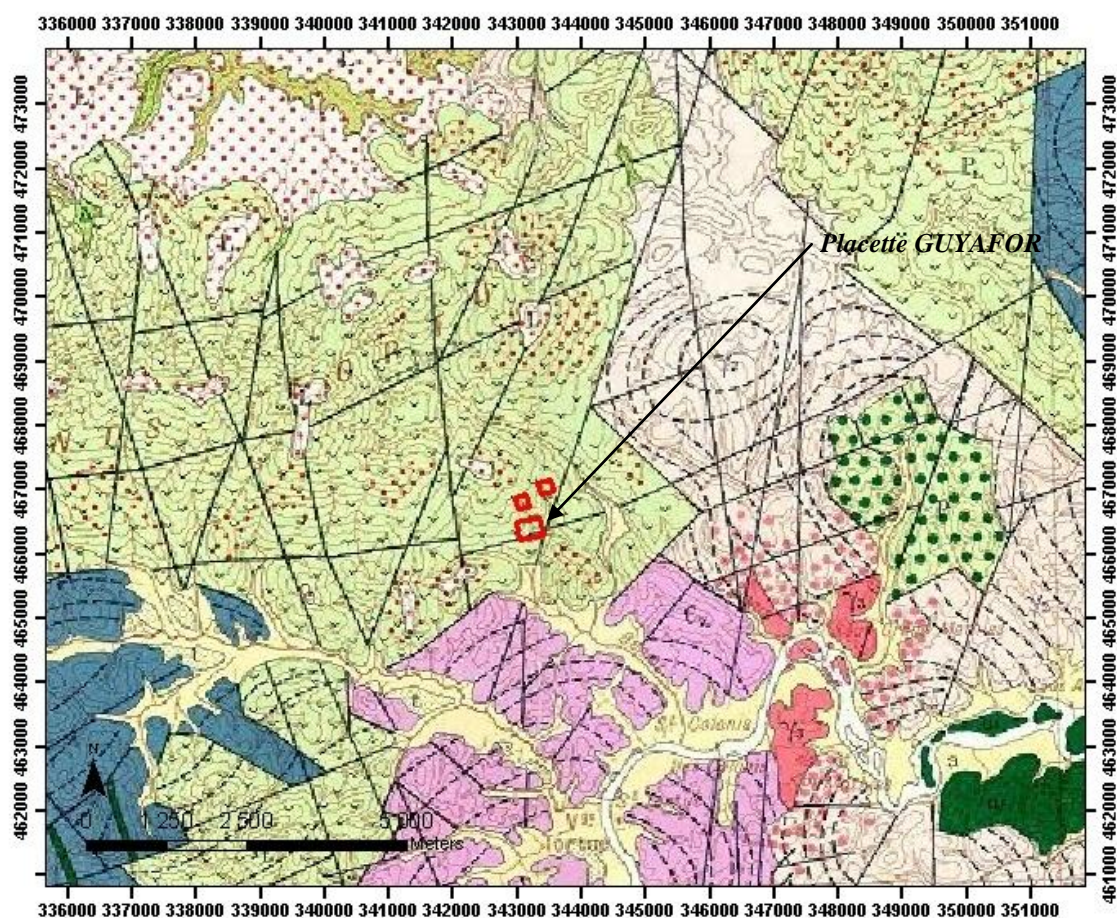


Figure 25 : localisation de la placette GUYAFOR de Montagne Tortue (fonds cartographiques : carte géologique au 1:100 000°, feuille de Régina, Brouwer, 1961)

La pluviosité annuelle pour la zone dans laquelle se trouve cette placette est comprise entre 3750 et 4000 mm (pluviosité normale annuelle, période 1971/2000 ; Atlas illustré de la Guyane, 2001).

2.5.2 Topographie de la placette

L'extrémité est de cette placette de 6 ha (200x300 m) se trouve sur un sommet d'interfluve. Le reste de la placette se trouve en haut d'un versant orienté sud-ouest avec des pentes régulières de 10 à 16%. La placette est située à une altitude comprise entre 120 et

150 m d'après la carte topographique au 1:50000^e (Figure 26). La topographie de la placette est dans l'ensemble homogène.

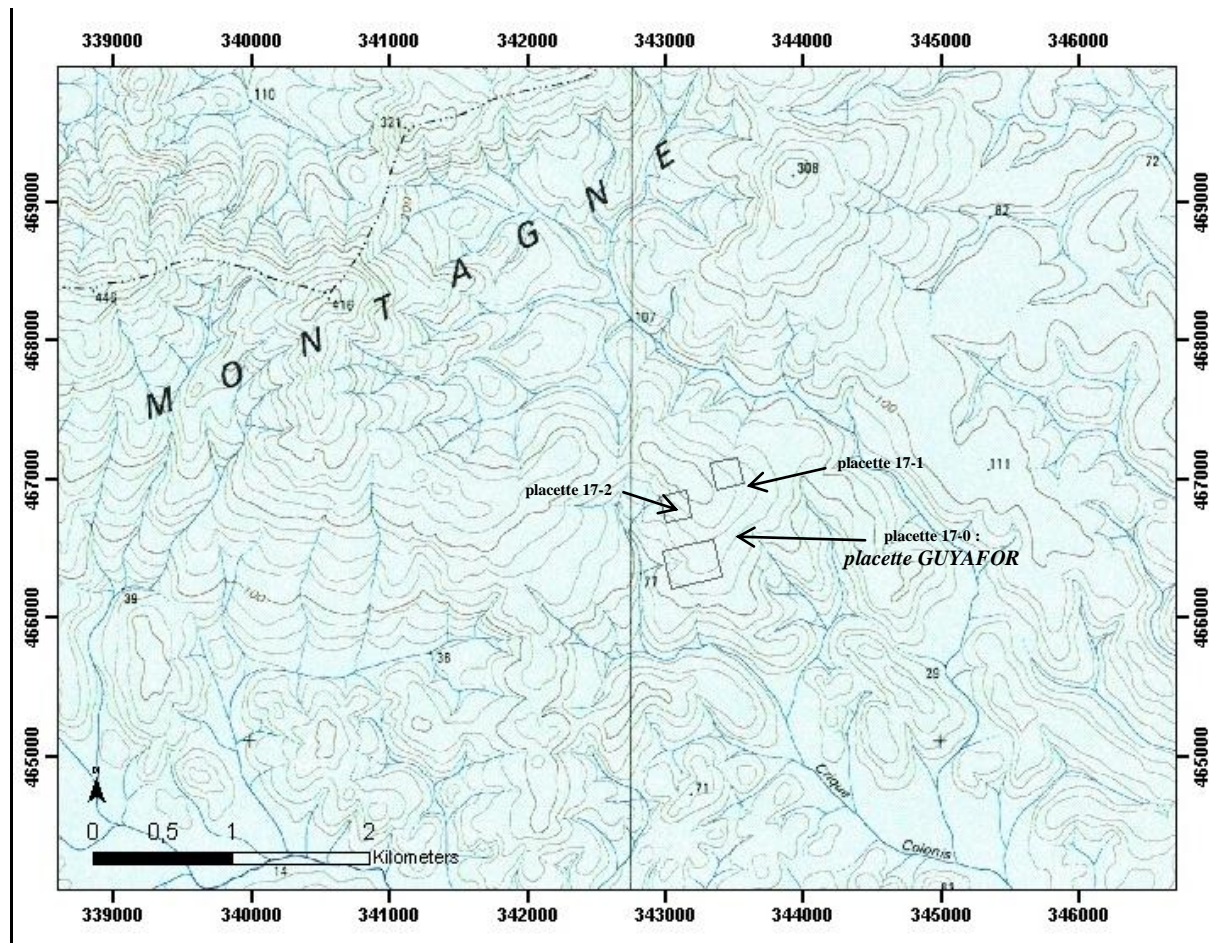


Figure 26 : localisation des placettes de Montagne Tortue (fonds topographiques : carte IGN au 1:50 000^e ; source : ONF)

2.5.3 Méthode

- **Sondages à la tarière :**

Nous avons réalisé 14 sondages dans la placette d'une profondeur de 1 à 1,20 m et disposés selon une grille de 100x100 m, à l'intersection de chacun des 6 carrés (Figure 27, Annexe 25).

- **Fosses :**

Nous avons décrit les deux fosses qui avaient été ouvertes en 2004 à mi-versant dans les placettes 1 et 2 (Krencker, 2004). Nous avons ouvert et décrit une troisième fosse à proximité de la placette témoin au sommet de l'interfluve (Figure 26).

Deux fosses ont été sélectionnées comme sols de référence en vue du rattachement au WRB :

- *Fosse 0 située à 10 m du lagon de base à l'extérieur de la placette GUYAFOR (Annexe 14)*

- Fosse 1 située à l'extérieur de la placette GUYAFOR, dans la placette 1 du dispositif de ce site de Montagne Tortue (Annexe 15)

- **Etude de la fertilité de la placette :**

Nous avons prélevé 10 échantillons composites de sol de surface et de litière en deux séries :

- 5 échantillons prélevés en décembre 08 en haut de versant (1 à 5).
- 5 échantillons prélevés en juillet 09 dont 3 aux mêmes emplacements que les échantillons 1, 3 et 5 (6 à 8) et les 2 autres dans les carrés situés en aval de la placette (9 et 10).

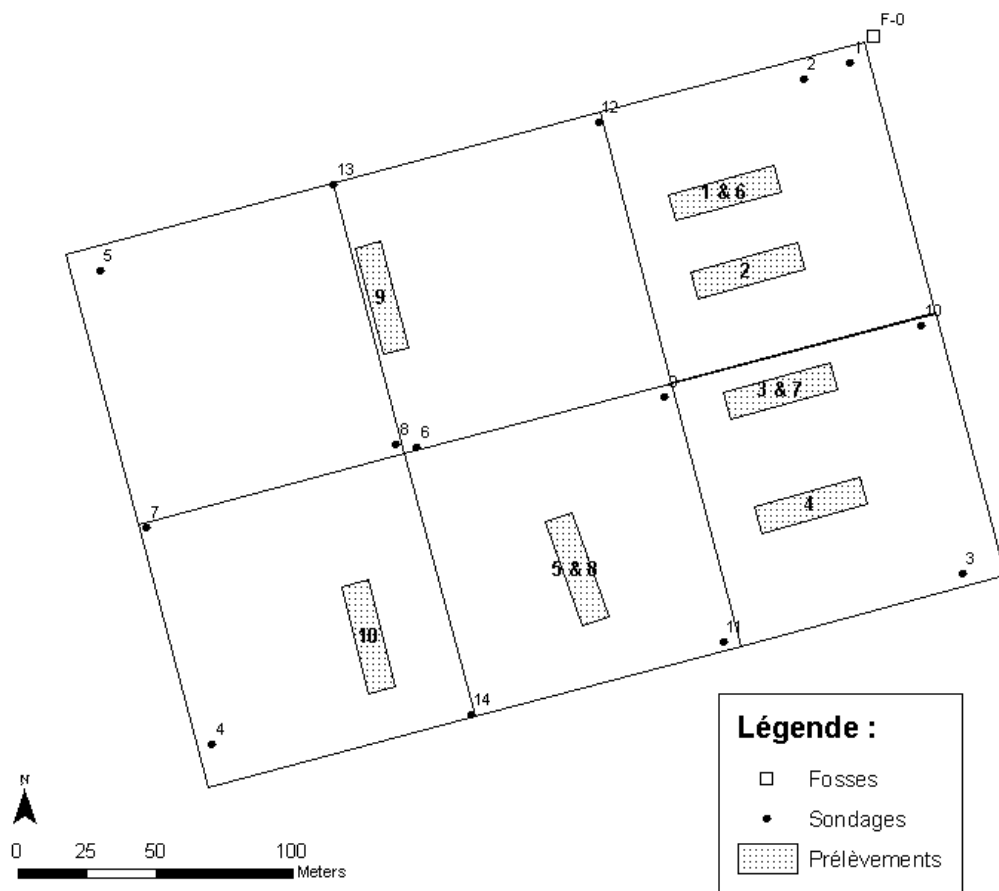


Figure 27 : carte de la placette témoin du site de Montagne Tortue ; localisation de la fosse 0, des sondages tarière et des zones de prélèvement des échantillons de sol de surface et de litière

2.5.4 Synthèse de l'observation des sols

Les sols sont considérés comme homogènes sur l'ensemble de la placette avec cependant une répartition assez irrégulière des restes de cuirasse (abondance et profondeur) (Figure 28).

La texture est à dominante argileuse et la structure micro agrégée était visible sur toute la profondeur. Nous avons noté un continuum de couleurs depuis la surface jusqu'en profondeur dans les sondages ainsi que dans les fosses sans trace d'hydromorphie. Une forte proportion d'éléments grossiers (20 à 40% du volume total de sol) a été observée dès les

premiers centimètres (fosses 0 et 1, tous les sondages à l'exception du sondage 5). Il s'agit de restes de cuirasse ferruginiseuse de taille variable provenant de son démantèlement ou bien de restes de la roche ferruginisée. Des blocs de cuirasse affleurent également sur une grande partie de la placette.

Nous avons observé la cuirasse massive à partir d'1,0 m au sommet de l'interfluve (fosse 0) et nous ne l'avons pas observée à mi-versant avant 1,80 m (profondeur d'ouverture des fosses 1 et 2). Seuls trois sondages ont été bloqués avant 1,20 m (sondages 1, 6 et 7).

La présence de charbons de bois a été relevée à 10 cm en faible quantité (au sommet et à mi-versant dans les fosses 0 et 2).

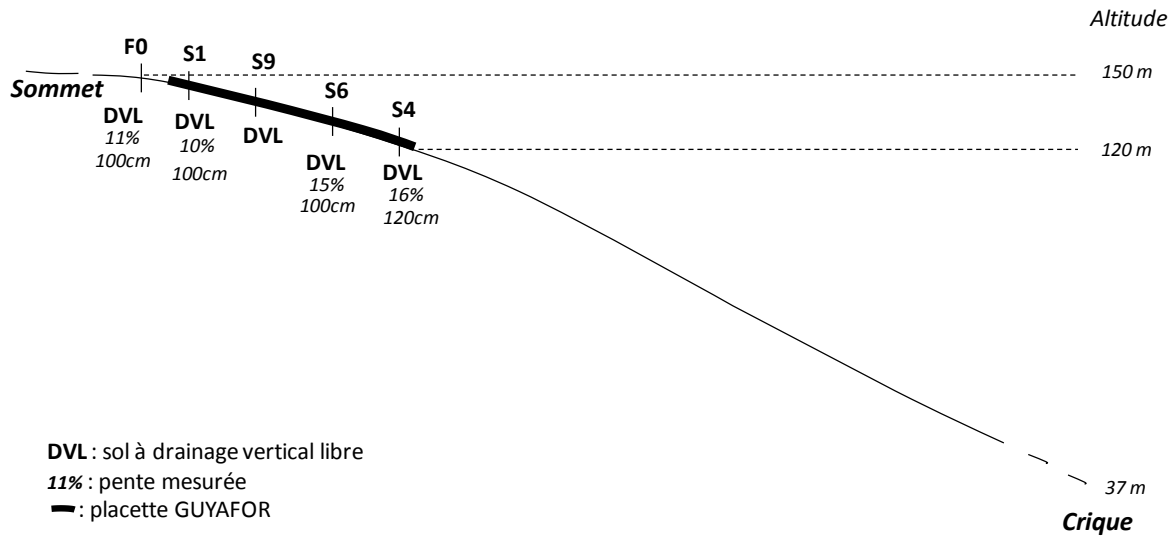


Figure 28 : schéma synthétique d'un transect étudié dans la placette GUYAFOR du site de Montagne Tortue : localisation de la fosse et des sondages tarière à l'échelle du versant, type de drainage affecté, pente mesurée (%) et profondeur d'apparition de la cuirasse (blocs)

2.6 Saut Lavillette

2.6.1 Géologie et pluviosité

La placette GUYAFOR de Saut Lavillette se trouve sur migmatites caraïbes (Figure 29, légende de la carte géologique à l'Annexe 3).

Trois échantillons de roches ont été prélevés en contrebas du transect étudié et un autre au niveau du saut Lavillette (Annexe 32). Ces roches sont constituées de quartz, de micas noirs et d'un minéral de couleur blanche apparenté *a priori* à du feldspath, à texture micro- et macro-grenue et sont plus ou moins altérées.

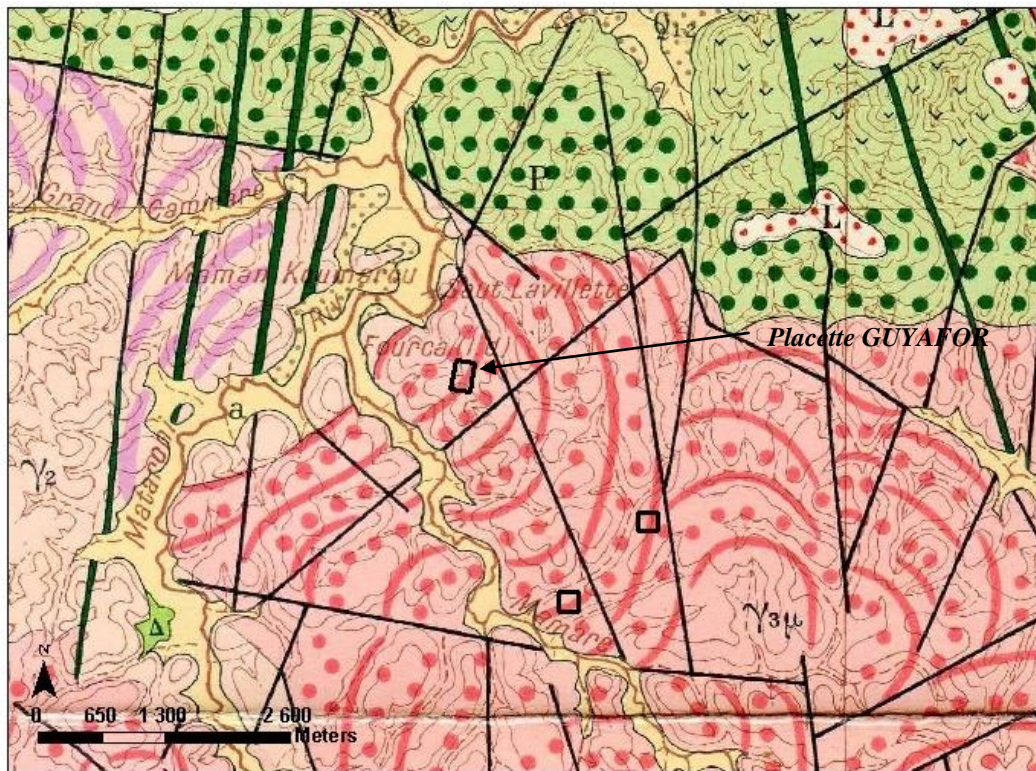


Figure 29 : localisation de la placette GUYAFOR de Saut Lavillette (fonds cartographiques : carte géologique au 1:100 000°, feuille de Régina, Brouwer, 1961)

La pluviosité moyenne annuelle est comprise entre 3750 et 4000 mm pour cette zone (pluviosité normale annuelle, période 1971/2000 ; Atlas illustré de la Guyane, 2001).

2.6.2 Topographie de la placette

La placette est d'une superficie de 6 ha (200x300 m). Elle est principalement installée sur un plateau prolongé au sud par une ligne de crête. Une partie de la placette se trouve sur des pentes faibles à moyennes (20 à 35%) ou fortes (55% à 60%, sur les versants sud-ouest et sud-est). Le côté sud-est de la placette atteint un thalweg. L'altitude à laquelle se situe la placette est comprise entre 40 et 75 m d'après la carte topographique au 1:25 000° (Figure 30).

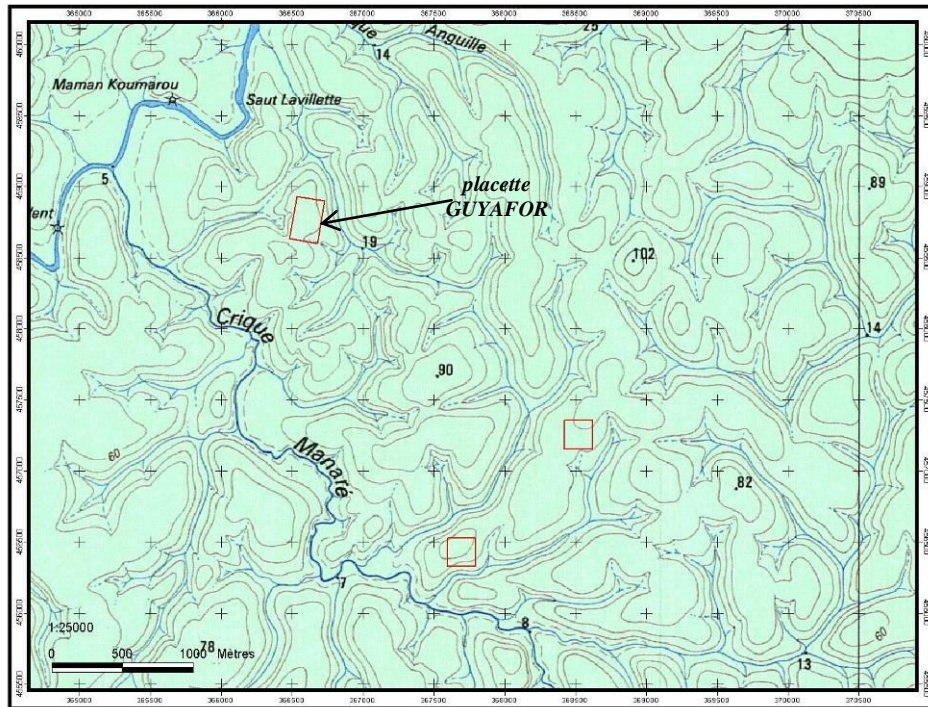


Figure 30 : localisation de la placette GUYAFOR de Saut Lavillette (fonds topographiques : carte IGN au 1:25 000^e ; source : ONF)

2.6.3 Méthode

- **Sondages à la tarière :**

Nous avons réalisé 4 sondages à 1,20 m, à l'intérieur de la placette situés aux 4 extrémités (Figure 31, Annexe 26).

- **Fosses :**

Dans le cadre de sa thèse, J. Le-Fol avait ouvert en 2003 cinq fosses le long d'une toposéquence (toposéquence 1) qui traverse la placette GUYAFOR. Nous avons décrit de manière approfondie trois de ces cinq fosses : fosse 1a (sommet d'interfluve), fosse 1c (mi-versant), fosse 1e (bas de versant). Nous avons décrit plus succinctement les deux autres fosses (fosses 1b et 1d).

Les fosses sélectionnées comme sols de référence en vue du rattachement au WRB sont les fosses 1a, située à l'intérieur de la placette (Annexe 16), et 1e, située à l'extérieur de la placette (Annexe 17)

- **Etude de la fertilité du site :**

Nous avons prélevé 15 échantillons composites de sol de surface et de litière sur 3 unités topographiques :

- 5 échantillons en sommet d'interfluve (S-1 à 5)
- 5 échantillons sur les versants à pentes fortes comprises entre 25 et 70% (P-1 à 5)
- 5 échantillons complémentaires en bas-fonds (sur la rive gauche de la Mataroni à proximité du carbet) (BF-1 à 5, non représentés sur la carte de la placette à la Figure 31)

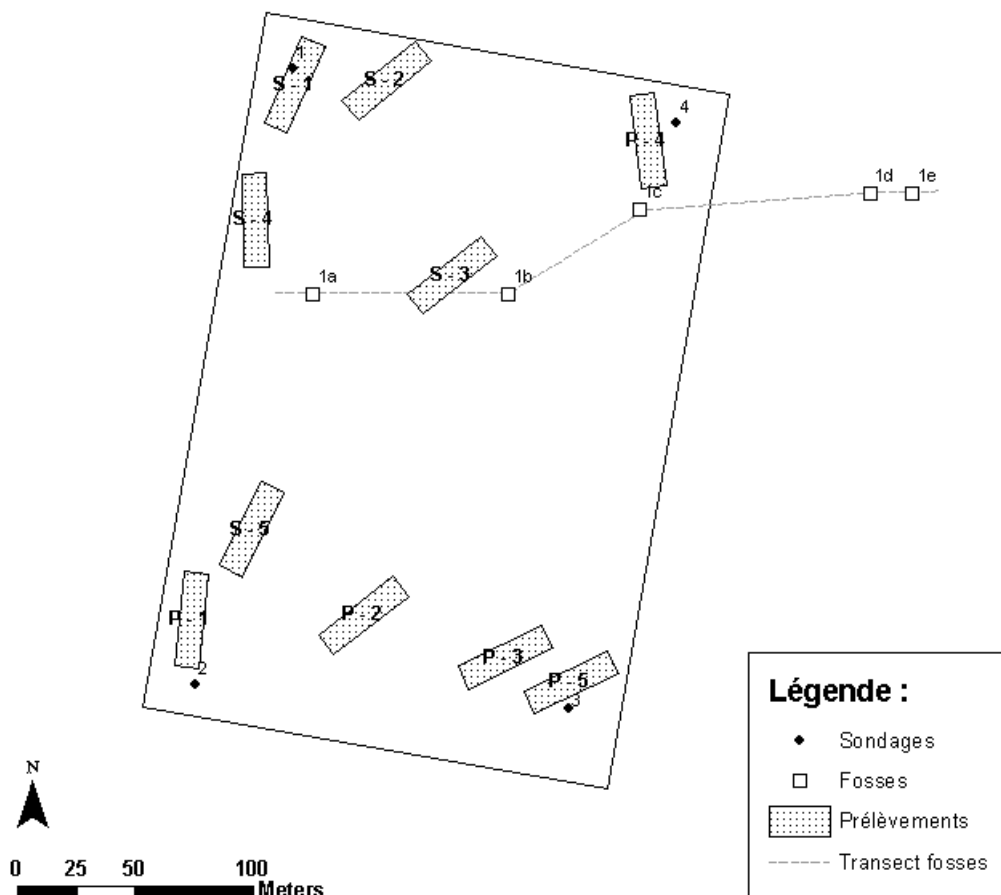


Figure 31 : carte de la placette GUYAFOR du site de Saut Lavillette ; localisation des fosses, des sondages tarière, des zones de prélèvement des échantillons de sol de surface et de litière et du transect des fosses (toposéquence 1, J. Le-Fol)

2.6.4 Synthèse des sols

Les sols sont homogènes sur l'ensemble de la placette, à texture majoritairement argileuse et à structure micro-agrégée dominante sur l'ensemble du profil.

Nous avons relevé très peu d'éléments grossiers (moins de 5% du volume total). Il s'agit de graviers de lithoreliques ferruginisées à mi-versant et de quartz en bas de versant.

Nous avons observé un continuum de couleurs dans les sols de 10YR4/4 – brun jaune foncé en surface à 2,5YR4/8 - rouge en profondeur. Aucune tache d'hydromorphie n'a été observée. Des charbons de bois ont été relevés en faible quantité entre 5 et 40 cm dans les fosses 1a, 1c et 1e.

Des sols à drainage vertical libre ont été observés au moins jusqu'à mi-versant (fosses 1a à 1c, sondages 1 à 4) et le drainage est vertical ralenti en bas de versant (fosse 1e). (Figure 32)

Nous avons observé une présence plus marquée d'éléments grossiers pour les sols de pente (sondages 2, 3 et 4) ainsi que des sols globalement plus rouges (5YR5/8 – rouge jaune à partir de 80 cm) comparativement à ceux du sommet (sondage 1).

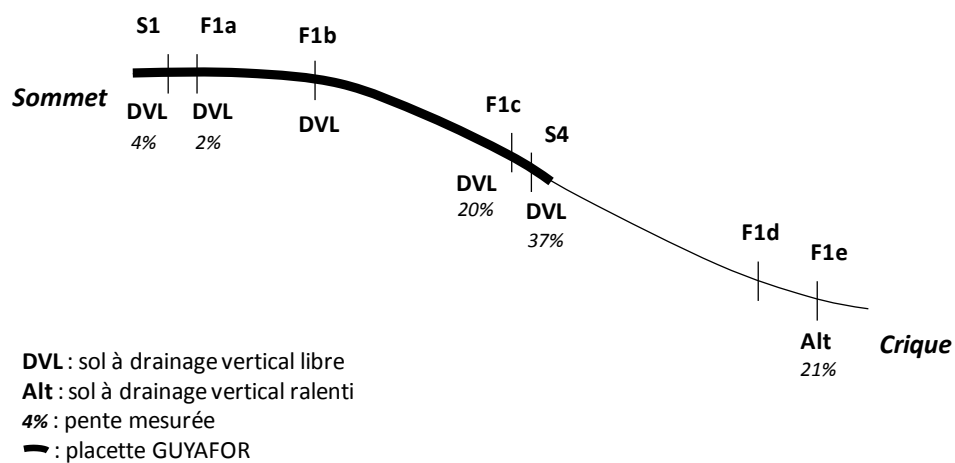


Figure 32 : schéma synthétique du transect des fosses ouvertes sur le site de Saut Lavillette : localisation des fosses et des sondages tarière à l'échelle du versant, type de drainage affecté et pente mesurée (%)

2.7 Tibourou

2.7.1 Géologie et pluviosité

La placette GUYAFOR de Tibourou se trouve sur schistes Bonidoro (Figure 33, légende de la carte géologique à l'Annexe 3).

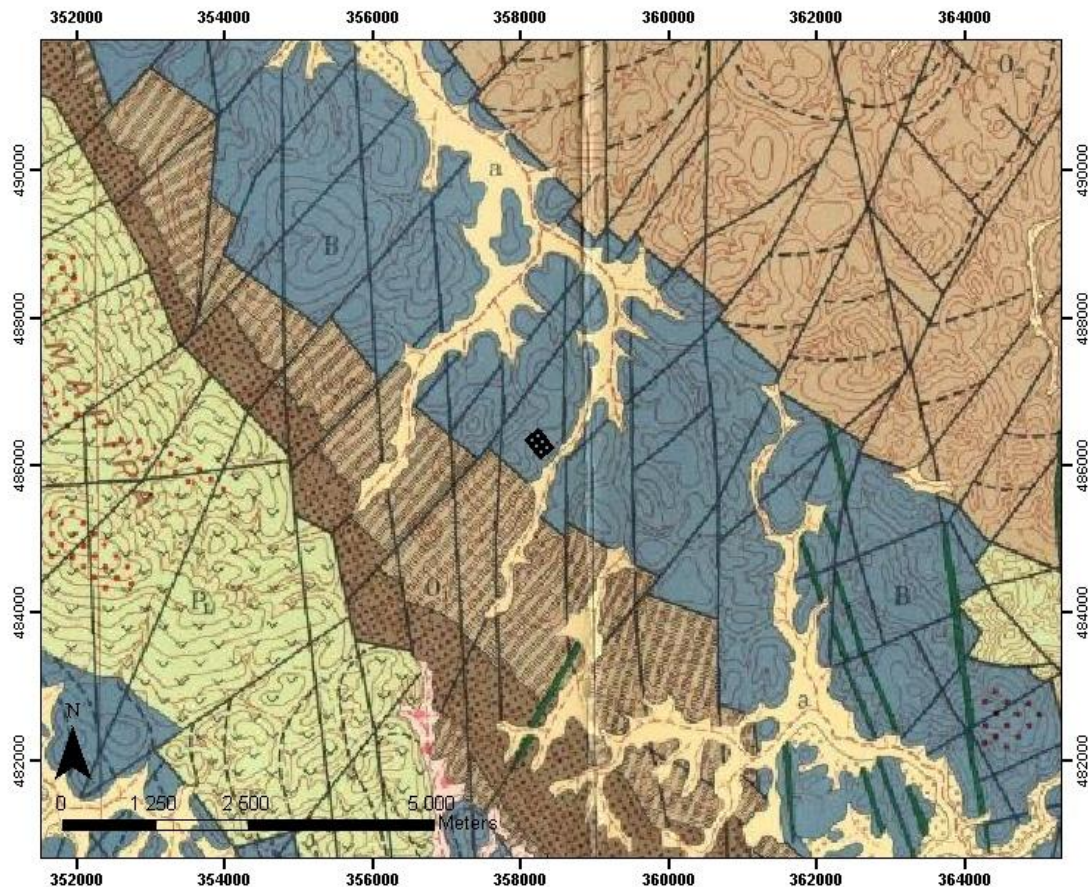


Figure 33 : localisation de la placette GUYAFOR de Tibourou (fonds cartographiques : carte géologique au 1:100 000°, feuille de Régina, Brouwer, 1961)

La pluviosité annuelle de la zone dans laquelle se trouve cette placette est supérieure ou égale à 4000 mm (pluviosité normale annuelle, période 1971/2000 ; Atlas illustré de la Guyane, 2001).

2.7.2 Topographie de la placette

La placette est d'une superficie de 6 ha (200x300 m) et l'altitude est comprise entre 45 et 60 m d'après la carte topographique au 1:25 000° (Figure 34).

La majeure partie de cette placette est située en sommet d'interfluve avec des pentes comprises entre 1 et 12%. Ce plateau est entaillé par trois thalwegs.

Le premier thalweg, de taille plus importante, se situe dans le carré 2 (thalweg 1, extrémité nord-est de la placette) avec des pentes moyennes à fortes, de l'ordre de 35%. Le deuxième thalweg couvre la totalité du carré 6 (thalweg 2, extrémité sud-est) et les pentes des versants bordant ce thalweg sont faibles à moyennes, de l'ordre de 20%. Le troisième thalweg, de plus petite taille, se situe dans le carré 3 (thalweg 3, milieu est) avec des pentes faibles, de l'ordre de 10%.

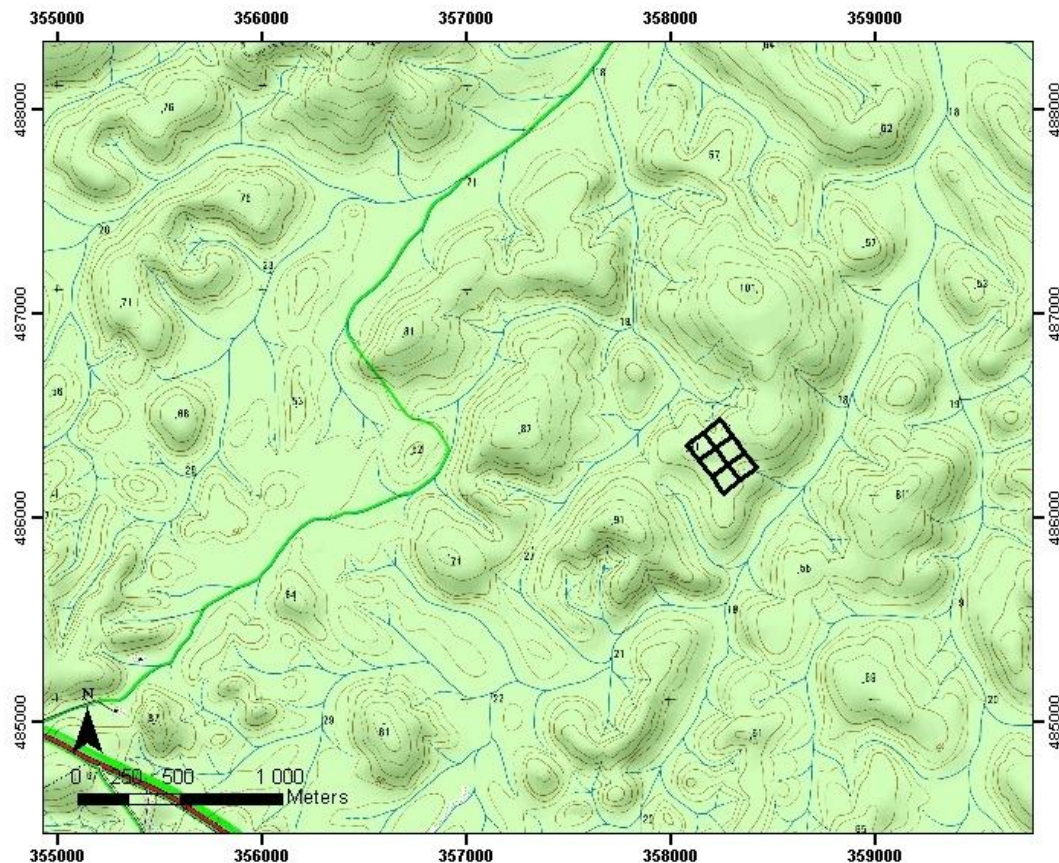


Figure 34 : localisation de la placette GUYAFOR de Tibourou (fonds topographiques : carte IGN au 1:25 000^e, feuille de crique Tibourou ; source : ONF)

2.7.3 Méthode

- **Sondages à la tarière :**

Nous avons réalisé, à l'intérieur de la placette, 16 sondages à sa périphérie puis 18 sondages complémentaires à toutes les ruptures de pente (Figure 35, Annexe 27). La majorité de ces sondages ont été faits à une profondeur de 1,20 m et 13 d'entre eux ont été décrits.

- **Fosses :**

3 fosses ont été ouvertes et décrites à proximité de la placette et du layon de base pour couvrir différentes positions topographiques : haut de versant (fosse 1), sommet d'interfluve (fosse 2) et mi-versant (fosse 3).

Les fosses 1 et 2 ont été sélectionnées comme sols de référence en vue du rattachement au WRB (Annexe 18 et Annexe 19). Elles sont situées à environ 5 m du layon de base à l'extérieur de la placette GUYAFOR.

- **Etude de la fertilité du site :**

Nous avons prélevé 10 échantillons composites de sol de surface et de litière pour 2 unités topographiques :

- 5 échantillons au sommet (carrés 1, 3, 4 et 5).

- 5 échantillons complémentaires en bas-fonds (à l'extérieur de la placette, à proximité du carbet, non représentés sur la carte de la placette à la Figure 35 ci-dessous).

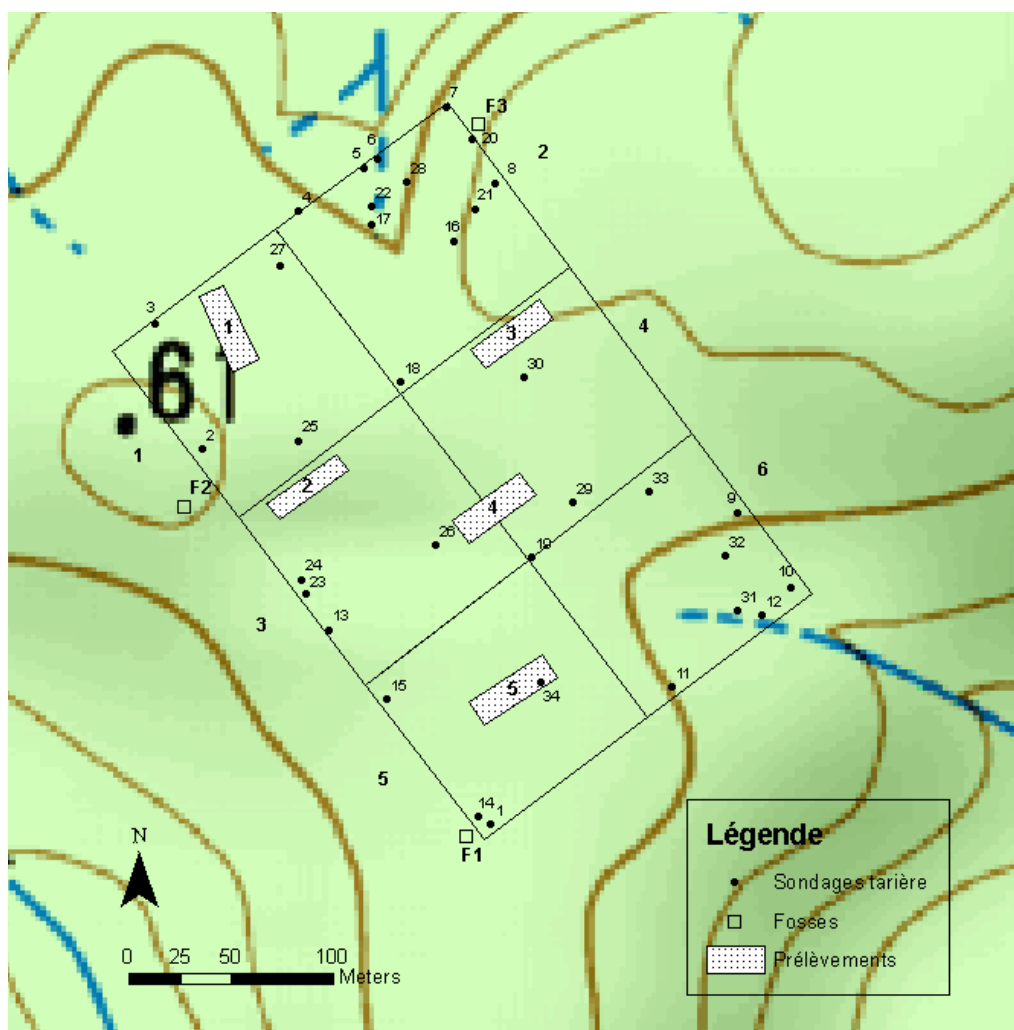


Figure 35 : carte de la placette du site de Tibourou ; localisation des sondages tarière, fosses, zones de prélèvement des échantillons de sol de surface et litière et représentation des courbes topographiques (fonds IGN au 1:25 000^e, source ONF)

2.7.4 Synthèse de l'observation des sols de la placette

Les sols observés dans la placette sont en général profonds, de couleur brun jaune à jaune brun (7,5YR5/8 – brun fort) jusqu'à 1,20 m, à texture argilo-limoneuse à limono-argileuse et structure micro-agrégée nette. Il s'agit de sols à drainage vertical libre. Certains sols de versants présentent des couleurs plus violacées (5YR5/6 à 5/8 – rouge jaune) aux alentours de 1,0 m. Le drainage est vertical ralenti dans ces sols.

Les sols sont parfois riches en éléments grossiers que l'on a trouvés à des profondeurs variables comprises entre 40 et 140 cm sans lien apparent avec la position topographique. Ces éléments grossiers sont des restes de cuirasse dont la taille est généralement comprise entre 0,5 et 5 cm. Des pisolites⁵ ont été observées dans certains sondages du sommet ainsi que dans

⁵ Concrétions ferrugineuses de forme arrondie, d'aspect lisse et de petite taille (1 à 2 cm) issues du démantèlement ancien de la cuirasse.

trois sondages réalisés dans chacun des thalwegs de la placette. D'après les observations faites dans la fosse 1, représentative de ces sols plus riches en éléments grossiers, ces restes de cuirasse n'empêchent pas le développement racinaire ni l'écoulement de l'eau.

Les observations faites dans les sondages réalisés au niveau du thalweg 1 ont montré que les sols les plus riches en restes de cuirasse se trouvaient principalement aux ruptures de pente avec le plateau et dans les versants. Les éléments grossiers ont été observés en plus grande quantité entre 40 et 80 cm de profondeur (Figure 36). Dans certains sondages réalisés dans l'axe d'écoulement de ce thalweg ainsi qu'au niveau du thalweg 2, les restes de cuirasse apparaissent plus profondément (1,0 m), voire pas du tout.

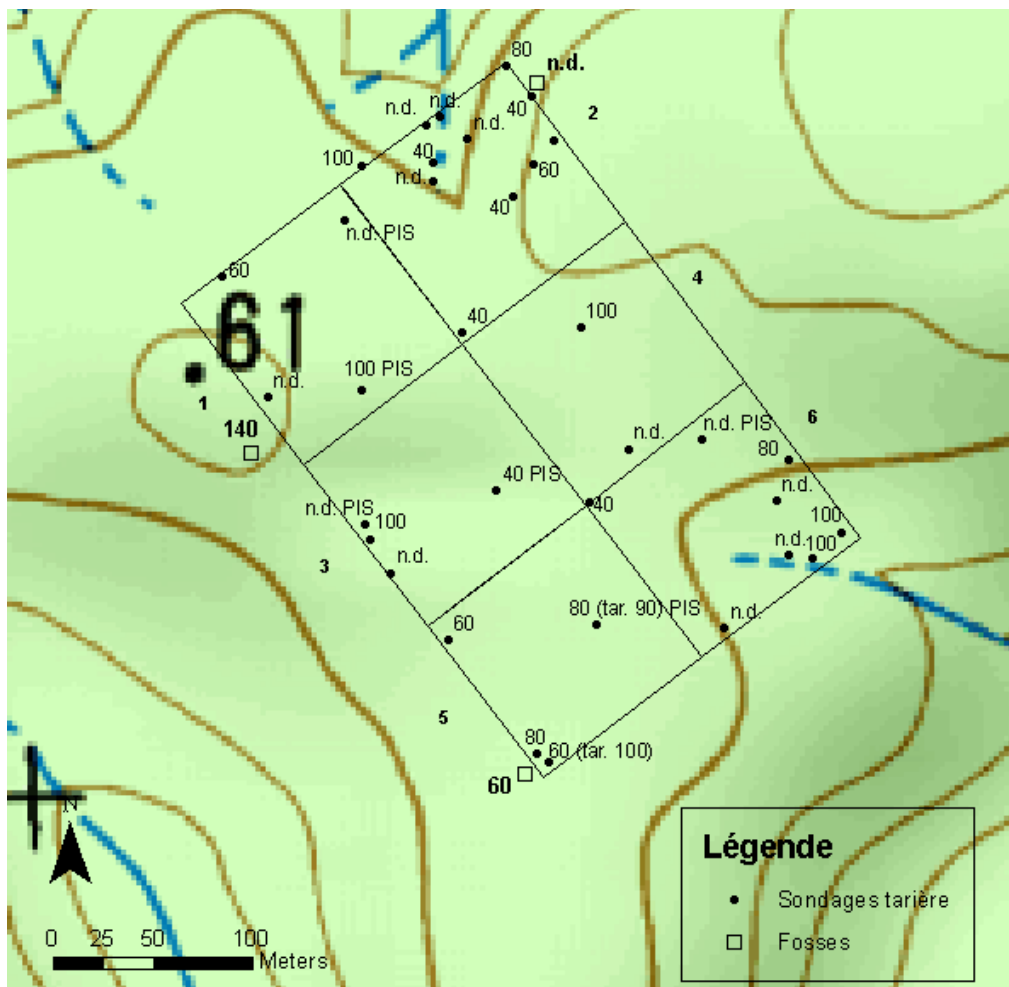
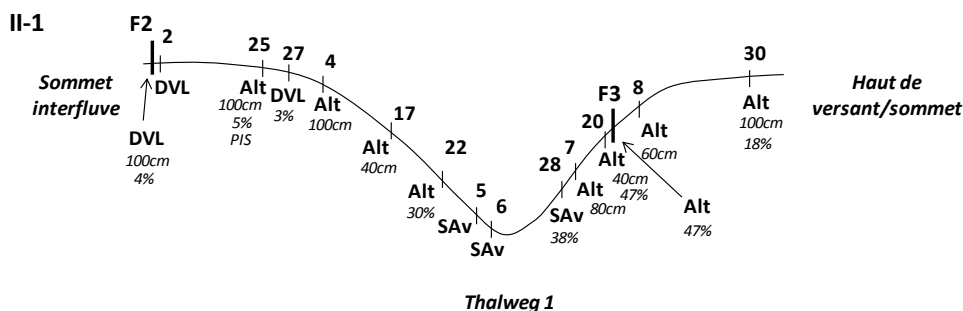
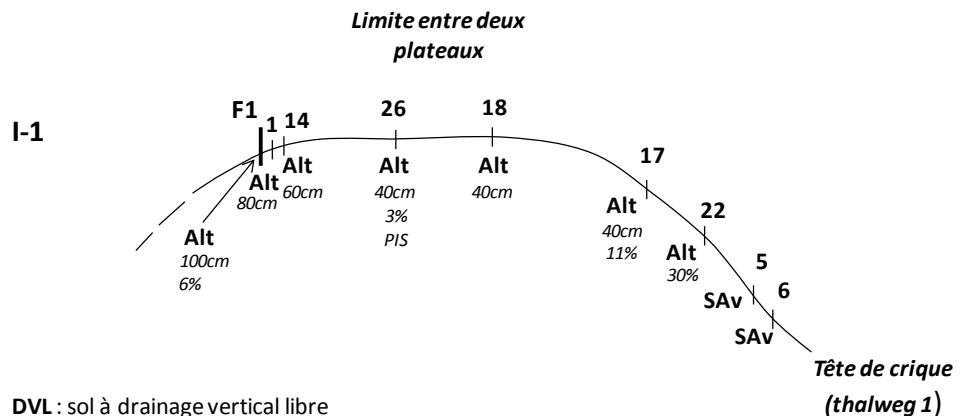


Figure 36 : profondeur d'apparition (en cm) des éléments grossiers estimés nombreux (*n.d.* quand ils ne sont pas apparus avant 1,20 m) ; information sur la présence de pisolites dans le sondage (*PIS*) ; profondeur du sondage quand celui-ci a été bloqué avant 1,20 m (*tar. profondeur en cm*)

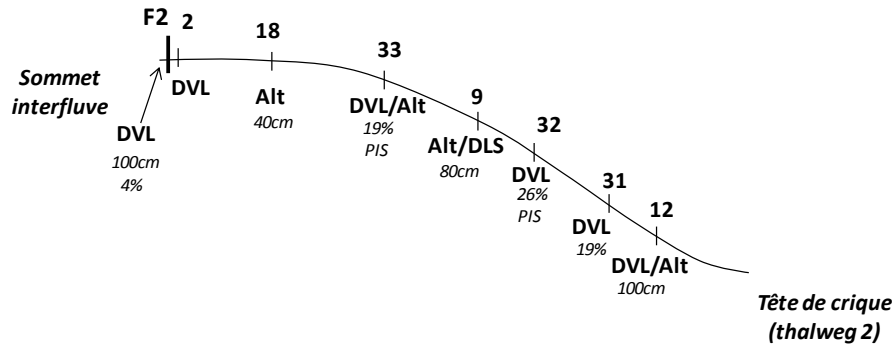
Au centre du plateau situé en sommet d'interfluve (fosse 2), nous avons observé des sols profonds à faible charge en éléments grossiers et présentant un continuum de couleurs sur l'ensemble du profil de brun à rouge jaune. La texture est argilo-limoneuse à limono-argileuse et la microagrégation était bien visible jusqu'à 1,0 m. Ces sols sont à drainage vertical libre et ont également été observés sur les versants en amont du thalweg 2 (Figure 37, transects III-2 et IV-2).

Les observations faites dans les sols situés en bordure de plateau, rupture de pente et haut de versants (fosse 1) ont montré une charge en éléments grossiers plus importante (20% du volume jusqu'à 1,0 m et 40% ensuite) et des couleurs plus violacées (5YR5/6 – rouge jaune à partir d'1,0 m). Le drainage dans ces sols est vertical ralenti (Figure 37).

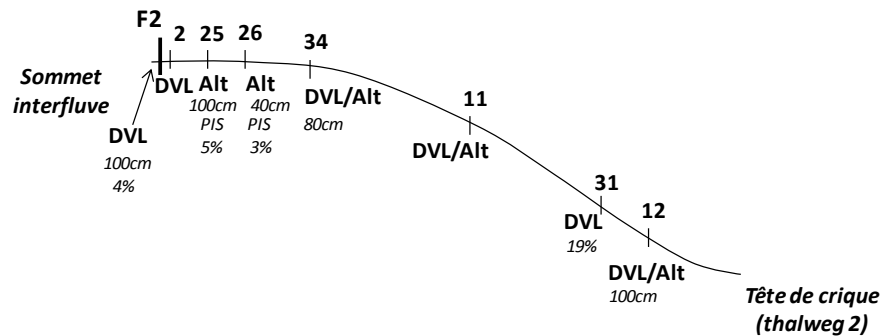
Les sols en forte pente (fosse 3) sont peu nombreux à l'échelle de la placette, situés sur les versants bordant le thalweg 1 (Figure 37, transects I-1 et II-1). Nous avons observé des sols moins profonds que ceux du sommet et la charge en éléments grossiers était plus faible que dans les sols des ruptures de pente et de haut de versants. La microagrégation était peu visible et la texture à dominante argileuse. La couleur rouge domine sur l'ensemble du profil (7,5YR5/6 – brun fort à partir de 10 cm et 5YR5/8 – rouge jaune à partir d'1,0 m) avec des taches peu nombreuses entre 60 et 100 cm. Les sols sont à drainage vertical ralenti jusqu'à mi-versant puis un système hydromorphe transformant aval a été observé en bas de versant.



III-2



IV-2



V-3

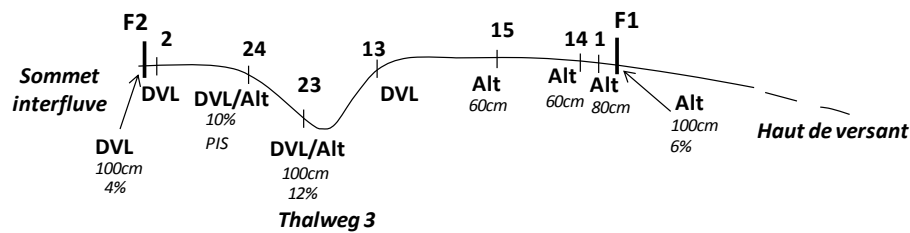


Figure 37 : schéma synthétique des transects étudiés dans la placette GUYAFOR de Tibourou : localisation des sondages tarière et des fosses à l'échelle du versant, type de drainage affecté, profondeur d'apparition des éléments grossiers dans le sondage (en cm) et présence éventuelle de pisolites (PIS)

L'organisation spatiale des sols observée dans cette placette peut être expliquée par le stade d'évolution de la cuirasse qui serait en phase finale de son démantèlement (Beauvais & Tardy, 1991, Horbe & da Costa, 2005, Tardy, 1993).

Paget (1999) décrit deux toposéquences (2 et 3) qui peuvent se rapprocher des profils observés dans cette placette et associe ces couvertures pédologiques à un stade avancé de la transformation de la cuirasse.

3 Bibliographie

- Atlas illustré de la Guyane. Sous la direction de J. Barret (2001). IESG, Cayenne, Limoges, 215p.
- Baruol J.C. (1959) carte géologique au 1:100 000^e. Feuille de Kourou (carte et notice explicative). Imprimerie nationale, Paris.
- Beauvais A., Tardy Y. (1991) : Formation et dégradation des cuirasses ferrugineuses sous climat tropical humide, à la lisière de la forêt équatoriale. Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences. Série II, 313, 1539-1545.
- Blanc L. (2007) : GUYAFOR : un réseau de dispositifs permanents pour un suivi à long terme des écosystèmes forestiers guyanais. 2007-2010 : Estimation du stockage de carbone des forêts guyanaises. Dossier technique. 58p.
- Blancaneaux P. (1973) : Podzols et sols ferrallitiques dans le Nord-Ouest de la Guyane Française. Cah. ORSTOM, série Pédol., vol. XI, n°2, 121-154.
- Boulet R., Lucas Y., Fritsch E., Paquet H. (1993) : Géochimie des paysages : le rôle des couvertures pédologiques *In* Paquet H. et Clauer N. (dir. publ.) : A la mémoire de Georges Millot, Colloque de l'Académie des Sciences et du Cadas. Paris, 55-76.
- Brouwer G.C. (1961) : Carte géologique au 1:100 000^e. Feuille de Régina (carte et notice explicative). Imprimerie Nationale, Paris.
- Brouwer G.C. (1962) : Carte géologique au 1:100 000^e. Feuille de la basse Mana (carte et notice explicative). Imprimerie Nationale, Paris.
- Choubert B. (1961) : Carte géologique au 1:100 000^e. Feuille de Mana-Saint-Laurent-du-Maroni (carte et notice explicative). Imprimerie Nationale, Paris.
- FAO (2001): WRB major soils of world.
- FAO (2006): World reference base for soil resources 2006. A framework for international classification, correlation and communication, Roma, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 145p.
- Ferry B., Freycon V., Paget D. (2003) : Genèse et fonctionnement hydrique des sols sur socle cristallin en Guyane. Revue Forestière Française, LV, numéro spécial, 37-59.
- Ferry B., Nolibos I., Pellet A.M. (1997) : Mise en place d'un dispositif d'étude de la croissance de *Dicorynia guianensis* et *Eperua falcata* sur différentes couvertures pédologiques du domaine forestier aménagé par l'ONF en Guyane. Nancy, ENGREF, 82p.
- Freycon V. (2005) : Projet "Ecosystèmes tropicaux" DIME, Interprétation des sols du PG 17, Document de travail. Cirad, 16p.
- Freycon V., Sabatier D., Paget D., Ferry B. (2003) : Influence du sol sur la végétation arborescente en forêt guyanaise : état des connaissances. Revue Forestière Française, LV, numéro spécial, 60-73.
- Grimaldi M., Sabatier D., Grimaldi C., Prévost M.F. (1996) : Composante climatique de la transformation d'une couverture pédologique et des relations sol-végétation en Guyane. *In* Servant M. et Servant-Vildary S. (éditeurs) : Dynamique à long terme des écosystèmes forestiers intertropicaux, Paris, 159-168.

- Horbe A.M.C., Horbe M.A., Suguio K. (2004): Tropical Spodosols in northeastern Amazonas State, Brazil. *Geoderma* 119, 55-68.
- Horbe A. M. C. & Da Costa M. L. (2005): Lateritic crusts and related soils in eastern Brazilian Amazonia. *Geoderma*, 126, 225-239.
- Krencker, M. (2004) Apports de la mesure de la composition isotopique du carbone du sol ($\delta^{13}C$) à la connaissance de l'histoire de la forêt équatoriale humide guyanaise. Université Louis Pasteur, Strasbourg. 57p.
- Latitude 5 (2005) n°70 par A. Bellanova.
- Lucas Y., Boulet R., Chauvel A., Veillon L. (1987) : Systèmes sols ferrallitiques – podzols en région amazonienne. *In* Righi D. et Chauvel A. Podzols et podzolisation. AFES et INRA, Paris, 53-65.
- Munsell Soil Color Charts (2000). Munsell Color, Grand Rapids MI.
- Paget D. (1999) : Etude de la diversité spatiale des écosystèmes forestiers guyanais : réflexion méthodologique et application. Thèse ENGREF, 154p.
- Sabatier D., Grimaldi M., Prévost M.F., Guillaume J., Godron M., Dosso M., Curmi P. (1997): The influence of soil cover organization on the floristic and structural heterogeneity of a Guianan rain forest. *Plant Ecology*, 131, 81-108.
- Sabatier D., Blanc L., Bonal D., Coutron P. Domenach A-M., Freycon V., Gond V., Guehl J-M., Lafitte-Olano A., Le Fol J., Molino J-F., Nicolini E., Ollier S., Pélissier R., Prévost M-F., Proisy C., Roggy J-C., Théveniaut H., Trichon V. (2005) : Evaluation multi-échelle de la diversité spécifique, structurale et fonctionnelle des arbres en forêt guyanaise : prise en compte du substrat géologique, des sols et de la dynamique sylvigénétique ou Diversité Multi-Echelle (DIME). Rapport final programme Ecosystèmes Tropicaux. IRD, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. 118p.
- Soucémariadin L. (2004) : Recherche de critères du sol influençant la structure et la composition floristique d'une forêt tropicale humide (Paracou, Guyane Française), Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Rennes, Rennes, 51p.
- Tardy Y. (1993) : Dynamique du paysage cuirassé ferrugineux *In* Pétrologie des latérites et des sols tropicaux. Masson, Paris, 243-268.

4 Annexes

Annexe 1 : récapitulatif logistique par site des missions effectuées dans le cadre du VCAT : jours consacrés, sondages tarière réalisés, fosses ouvertes, séries de prélèvements et membres des missions.....	1
Annexe 2 : récapitulatif des principaux types de fonctionnement hydrique des sols (Ferry <i>et al.</i> , 2003)	3
Annexe 3 : légende des cartes géologiques	4
Annexe 4 : fiche de description des sondages tarière.....	5
Annexe 5 : fiche de description des fosses pédologiques	6
Annexe 6 : fosse 1b, sommet, Acarouany	9
Annexe 7 : fosse 2d, haut de versant, Acarouany	11
Annexe 8 : fosse 1, sommet, plateau 4, BAFOG.....	13
Annexe 9 : fosse 2, mi-versant, plateau 4, BAFOG	15
Annexe 10 : fosse 1, plateau, Laussat	17
Annexe 11 : fosse 1H, mi-versant, Montagne Plomb	19
Annexe 12 : fosse 1I, mi-versant, Montagne Plomb	21
Annexe 13 : fosse 1J, mi-versant, Montagne Plomb.....	23
Annexe 14 : fosse 0, sommet, placette témoin, Montagne Tortue	25
Annexe 15 : fosse 1, mi-versant, placette 1, Montagne Tortue.....	27
Annexe 16 : fosse 1a, sommet, Saut Lavillette	29
Annexe 17 : fosse 1e, bas de versant, Saut Lavillette	31
Annexe 18 : fosse 1, haut de versant, Tibourou	33
Annexe 19 : fosse 2, sommet, Tibourou.....	35
Annexe 20 : profondeur de prélèvement par horizon des échantillons de sol de fosses pour les analyses physico-chimiques (rattachement au WRB) ; fosses des sept placettes du réseau GUYAFOR traitées	37
Annexe 21 : pédocomparateur du site de l'ACAROUANY	38
Annexe 22 : pédocomparateur du site du BAFOG	39
Annexe 23 : pédocomparateur du site de LAUSSAT	41
Annexe 24 : pédocomparateur du site de MONTAGNE PLOMB.....	42
Annexe 25 : pédocomparateur du site de MONTAGNE TORTUE.....	43
Annexe 26 : pédocomparateur du site de SAUT LAVILLETTE.....	44
Annexe 27 : pédocomparateur du site de TIBOUROU.....	45
Annexe 28 : roche prélevée dans la placette de l'Acarouany.....	46
Annexe 29 : roches prélevées dans les placettes 3 et 4 du BAFOG.....	46

Annexe 30 : échantillons de quartz prélevés dans la crique à proximité de la placette GUYAFOR de Laussat.....	47
Annexe 31 : échantillons de cuirasse prélevés dans les fosses 1I et 4 du site de Montagne Plomb	47
Annexe 32 : roches prélevées sur le site de Saut Lavillette (placette GUYAFOR et crique)..	48
Annexe 33 : analyses effectuées sur les échantillons de litière (étude de la fertilité du site)...	49
Annexe 34 : analyses effectuées sur les échantillons de sol de surface (étude de la fertilité du site).....	49
Annexe 35 : analyses effectuées sur les échantillons de sol prélevés pour chaque horizon des fosses de référence (rattachement au WRB)	50

Annexe 1 : Récapitulatif logistique

Annexe 1 : récapitulatif logistique par site des missions effectuées dans le cadre du VCAT : jours consacrés, sondages tarière réalisés, fosses ouvertes, séries de prélèvements et membres des missions

Placettes Guyafor							
	Saut Lavillette	Montagne Tortue	Bafog	Acarouany	Tibourou	Montagne Plomb	Laussat
Synthèse	5 jours 4ST ; 3 séries de prlv	8 jours 14ST ; 1fosse ; 2 séries de prlv	10 jours 33ST ; 5fosses ; 3 séries de prlv	10 jours 22ST ; 2 séries de prlv	11 jours 32ST ; 3fosses ; 3 séries de prlv	12 jours 27ST ; 1fosse ; 1 série de prlv	5 jours 9ST ; 1 série de prlv ; 1 fosse
17-21 nov. 08	V.Freycon; B.Ferry; M.Koese 4ST ; 3 séries de prlv*						
15-19 déc. 08		M.Koese; M.Baisie; R.Santé; O.N'Gwete 6ST** ; 1fosse ; 1 série de prlv					
02-06 fév. 09			M.Koese; O.N'Gwete; F.Kwasie; A.Etienne 18ST ; 3fosses				
16-20 fév. 09				M.Koese; A.Etienne 16ST			
02-05 mars 09				B.Ferry; A.Etienne; P.Naïso 6ST ; 2 séries de prlv			
09-10 mars 09		B.Ferry; M.Koese; M.Baisie 8ST					
11-12 mars 09					B.Ferry; M.Koese; M.Baisie 15ST		
16-20 mars 09					R.Santé; P.Naïso; O.N'Gwete 6ST ; 3fosses ; 1 série de prlv		
24-27 mars 09					P.Naïso; A.Etienne 11ST ; 2 séries de prlv		
06-10 avril 09						A.Etienne; O.N'Gwete 17ST	
20-24 avril 09						P.Naïso; R.Santé 4ST ; 1fosse ; 1 série de prlv	
25-29 mai 09			A.Etienne; O.N'Gwete; F.Kwasie; R.Santé 15ST ; 2fosses ; 3 séries de prlv				
11-12 juin 09						V.Freycon; O.N'Gwete 6ST	
17-19 juin 09							V.Freycon; A.Etienne; M.Baisie 5ST ; 1 série de prlv
30 juin - 1 juillet 09							A.Etienne 4ST ; 1 fosse
16 juillet 09		M.Koese; O.N'Gwete 1 série de prlv					

* : série de 5 prélèvements d'échantillons composites de sol de surface à 20 cm et de litière

** : Sondage Tarière

Annexe 2 : Synthèse bibliographique sur les différents types de fonctionnement hydrique des sols

Un sol ferrallitique évolue au cours du temps. Chaque stade de transformation d'une couverture ferrallitique correspond à une organisation pédologique particulière à laquelle il est possible d'associer un type de drainage (Grimaldi *et al.*, 1996 et Sabatier *et al.*, 1997).

Une classification des sols a été mise en place, basée sur le type de drainage :

- **Drainage vertical libre (DVL ou DVD)** : caractéristique de sols profonds (1 à 2 m d'épaisseur), argileux, de couleur brun rouge et à structure micro-agrégée sur tout le versant. La micro-agrégation assure une bonne infiltration de l'eau dans le sol qui s'écoule verticalement et en profondeur. Ce type de drainage est associé à l'état initial de la couverture ferrallitique.
- **Drainage vertical ralenti (Alt)** : caractéristique des sols dans lesquels l'horizon micro-agrégé s'est aminci et l'allotérite limoneuse de couleur rouge apparaît à moins de 1,2 m de profondeur. L'écoulement de l'eau reste vertical mais se trouve ralenti au contact de l'allotérite faiblement perméable. Ces sols apparaissent sur des pentes faibles situées en haut de versant.
- **Drainage latéral superficiel (DLS ou SLD)** : caractéristique des sols dans lesquels l'horizon micro-agrégé a disparu au profit d'un horizon de surface jaune brun, sablo-argileux à argilo-sableux, à structure polyédrique en surface puis plus compacte en profondeur. L'allotérite limoneuse apparaît à moins de 1,2 m de profondeur et présente un caractère « sec au toucher » quelle que soit la saison. L'écoulement de l'eau devient latéral et superficiel. Ces sols apparaissent sur des pentes moyennes en aval des sols à drainage vertical ralenti dans un premier temps. Ils sont présents sur l'ensemble du versant dans un stade d'évolution de la couverture ferrallitique plus avancé lorsque l'horizon micro-agrégé a totalement disparu. Au fur et à mesure de cette évolution, le drainage latéral superficiel s'accroît.
- **Système transformant hydromorphe amont (SA_{am} ou UhS)** : caractéristique des sols dans lesquels apparaissent des conditions hydromorphiques liées à la présence d'une nappe perchée. L'horizon rouge sombre de l'allotérite devient rouge pâle et apparaît à une profondeur inférieure à 1,2 m. Ces sols apparaissent en milieu confiné correspondant à un replat sommital ou « djougoung-pété » de 1 à quelques mètres de diamètre et favorisant la stagnation de l'eau.
- **Système transformant hydromorphe aval (SA_{av} ou DhS)** : caractéristique des sols dans lesquels un horizon tacheté (fond matriciel jaune et taches rouges) apparaît à une profondeur inférieure à 1,2 m. Ces sols se trouvent en aval des sols à système hydromorphe amont, en bas de versant.
- **Hydromorphie de surface (HS ou SH)** : caractéristique des sols de bas-fonds présentant des horizons de surface souvent sableux et gris clair par départ du fer et des particules d'argiles.

Annexe 2 : récapitulatif des principaux types de fonctionnement hydrique des sols (Ferry *et al.*, 2003)

Type de fonctionnement hydrique	Contrainte d'engorgement en saison humide	Caractéristiques jusqu'à 1,20 m de profondeur de la couverture pédologique associée
Drainage vertical libre	nulle	Horizons microagrégés. Pas d'horizon sec au toucher
Drainage vertical ralenti	faible	Horizons micro-agrégés amincis et apparition de l'allotérite limoneuse de couleur rouge peu perméable
Drainage latéral superficiel	faible à moyenne	Horizon jaune à jaune pâle sur allotérite. Caractère sec au toucher observable dans l'allotérite en saison des pluies
Système hydromorphe amont	forte	Horizon jaune pâle verdâtre sur allotérite claire. Caractère sec au toucher observable dans l'allotérite en saison des pluies
Système hydromorphe aval	forte	Horizon jaune pâle verdâtre à gris sur allotérite claire
Hydromorphie de bas-fonds	très forte	Horizon gris à noir sur allotérite blanchie. Nappe présente toute l'année

ANNEXE 3 : Légende des cartes géologiques

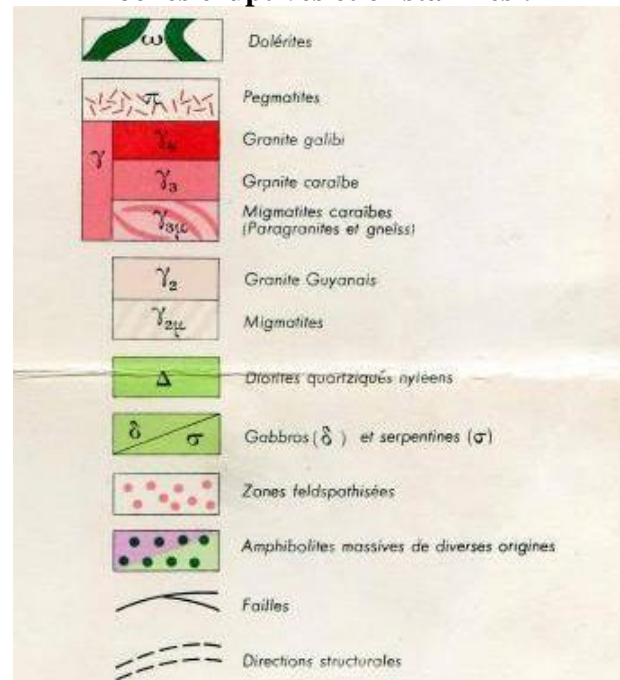
Annexe 3 : légende des cartes géologiques

Terrains métamorphiques anciens :



(Mgne Plomb, Mgne Tortue et Tibourou)

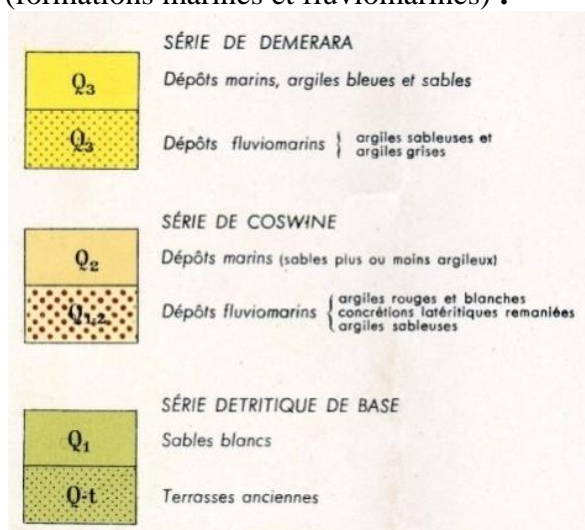
Roches éruptives et cristallines :



(Acarouany et Saut Lavillette)

Terrains sédimentaires récents

(formations marines et fluviomarines) :



(BAFOG et Laussat)

ANNEXE 4 : Description des sondages à la tarière

Annexe 4 : fiche de description des sondages tarière

Site :	Parcelle :	Sondage :	Carré :	N° arbre :
--------	------------	-----------	---------	------------

Position GPS : x : y : Position topographique : Pente : %

Auteurs : Tarière : Description : Rédacteur : Date :

HUMIDITE

TEXTURE

COULEUR

TACHES

B(brun) / J(jaune) / R(rouge) / Bl(blanc) / G(gris) / Ve(vert) / Vi(violet)

1	0-10 cm
2	10-20 cm
3	20-40 cm
4	40-60 cm
5	60-80 cm
6	80-100 cm
7	100-120 cm

sec	frais	humide	très humide	noyé

Terrain	Munsell

Couleur	Abondance

RACINES

ELEMENTS GROSSIERS

Horizons diagnostics

1	0-10 cm
2	10-20 cm
3	20-40 cm
4	40-60 cm
5	60-80 cm
6	80-100 cm
7	100-120 cm

FINES	Abondance

MOYENNES	Abondance

GROSSES	Abondance

Mica		Quartz		Lithorelique		Cuirasse	
Abond.	Taille	Abond.	Taille	Abond.	Taille	Abond.	Taille

0-10 cm		
10-20 cm		
20-40 cm		
40-60 cm		
60-80 cm		
80-100 cm		
100-120 cm		

SYNTHESE : Profondeur d'apparition horizon « sec au toucher » :

Profondeur d'apparition horizon tacheté :

Profondeur d'apparition saprolite :

Hydromorphie de surface : OUI / NON

Type de drainage :

Rattachement fosses de référence :

Sol sur pegmatite : OUI / NON

Sol riche en cuirasse / lithoreliques : OUI / NON

Profondeur d'apparition :

Profondeur d'apparition :

CODE Abondance :

0 : absence

+ : peu nombreux

++ : nombreux

+++ : très nombreux

Observations :

ANNEXE 5 : Description des fosses

Annexe 5 : fiche de description des fosses pédologiques

Profil : Etude :
 Auteur(s) :
 Date : Commune :
 Parcelle : Carré : N° arbre :
 Coordonnées GPS x :
 y :

Antécédents climatiques

Durée (1_les jours précédents 2_les semaines précédentes)
 Nature (1_pluie ; 3_humidité ; 4_temps ensoleillé ; 5_temps sec ; 6_sécheresse ; 7_gel ; 8_vent ; 9_temps variable)
 Intensité (1_faible ; 2_moyenne ; 3_forte)

Végétation

Formation :

Géologie

Nom de la roche dominante :

Hydrologie

Régime hydrique (1_saturé en permanence ; 2_saturé chaque jour ; 3_saturé de manière saisonnière ; 4_humide en permanence ; 5_sec de manière saisonnière ; 6_continuellement sec)
 Drainage naturel (1_excessif ; 2_favorable ; 3_modéré ; 4_imparfait ; 5_faible ; 6_assez pauvre ; 7_pauvre ; 8_très pauvre ; 9_submergé)
 Excès d'eau (0_sans excès d'eau ; 1_nappe perchée temporaire ; 2_imbibition capillaire ; 3_nappe (souterraine) libre ; 4_nappe (souterraine) captive ; 5_submersion (débordements, marées) ; 6_résurgences sourceuses et sources ; 7_stagnation de surface)
 Profondeur de la nappe (cm) Niveau maximal de la nappe (cm)

Géomorphologie

Pente
 Morphologie locale (1_sur une bosse ; 2_dans un creux ; 3_sur une pente régulière ; 4_sur un replat)
 Situation dans la forme (1_au bas de versant ; 2_au tiers inférieur du versant ; 3_à mi-hauteur du versant ; 4_au tiers supérieur du versant ; 5_au sommet du versant)

Profondeurs

(cm)

N° hz	Min	Max
1	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Limites des horizons

Transition (cm)

1	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>
3	<input type="text"/>
4	<input type="text"/>
5	<input type="text"/>
6	<input type="text"/>

Régularité

1	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>
3	<input type="text"/>
4	<input type="text"/>
5	<input type="text"/>
6	<input type="text"/>

1_régulière
 2_ondulée
 3_irrégulière
 4_interrompue

Humidité

1	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>
3	<input type="text"/>
4	<input type="text"/>
5	<input type="text"/>
6	<input type="text"/>

1_sec
 2_frais
 3_humide
 4_très humide
 5_saturé
 6_noyé

Texture

Texture	Taille du sable
1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
5 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
6 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>

1_sable fin
2_sable moyen
3_sable grossier

Structures**Type (A, B)**

1 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A B

- 0_continue ou massive
1_particulaire
2_lamellaire
3_squameuse
4_prismatique
5_en colonnes
6_polyédrique
7_polyédrique subanguleuse
8_cubique
9_en plans obliques
10_en fuseaux
11_grenue
12_fluffy ou microgrenue
13_grumeleuse
14_fibreuse
15_feuilletée
16_coprogène
17_lithique ou lithologique

Taille (A, B)
en mm

1 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A B

Couleur de l'horizon

	terrain	code Munsell
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Netteté (A, B)

1 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A B

- 1_faible
2_modérée
3_forte

Relation entre structures (A et B)

1 <input type="checkbox"/>
2 <input type="checkbox"/>
3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>
5 <input type="checkbox"/>
6 <input type="checkbox"/>

- 1_et sur structure
2_et sous structure
3_juxtaposée à une structure
4_mêlée à une structure

Taches**Abondance**

1 <input type="checkbox"/>	0_pas de taches
2 <input type="checkbox"/>	1_très peu nombreuses (<2%)
3 <input type="checkbox"/>	2_peu nombreuses (2 à 5%)
4 <input type="checkbox"/>	3_assez nombreuses (5 à 15%)
5 <input type="checkbox"/>	4_nombreuses (15 à 40%)
6 <input type="checkbox"/>	5_très nombreuses (40 à 80%)
6 <input type="checkbox"/>	6_dominantes (>80%)

Dimension

1 <input type="checkbox"/>	1_extrêmement fines (<1 mm)
2 <input type="checkbox"/>	2_très fines (1 à 2 mm)
3 <input type="checkbox"/>	3_fines (2 à 6 mm)
4 <input type="checkbox"/>	4_moyennes (6 à 20 mm)
5 <input type="checkbox"/>	5_grosses (20 à 60 mm)
6 <input type="checkbox"/>	6_très grosses (>60 mm)

Netteté des limites

1 <input type="checkbox"/>	1_peu nettes (>2 mm)
2 <input type="checkbox"/>	2_nettes (2 à 0,5 mm)
3 <input type="checkbox"/>	3_très nettes (<0,5 mm)
4 <input type="checkbox"/>	
5 <input type="checkbox"/>	
6 <input type="checkbox"/>	

Contraste

1 <input type="checkbox"/>	1_peu contrastées
2 <input type="checkbox"/>	2_contrastées
3 <input type="checkbox"/>	3_très contrastées
4 <input type="checkbox"/>	
5 <input type="checkbox"/>	
6 <input type="checkbox"/>	

Distribution

1 <input type="checkbox"/>	1_dans la matrice
2 <input type="checkbox"/>	2_sur les faces des agrégats
3 <input type="checkbox"/>	3_autour des pores
4 <input type="checkbox"/>	4_autour des racines
5 <input type="checkbox"/>	5_autour des éléments grossiers
6 <input type="checkbox"/>	6_en remplissage de fissures

Couleur

	terrain	code Munsell
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Traces d'activités**Abondance**

1 <input type="checkbox"/>	0_absentes
2 <input type="checkbox"/>	1_peu nombreuses
3 <input type="checkbox"/>	2_nombreuses
4 <input type="checkbox"/>	3_très nombreuses
5 <input type="checkbox"/>	
6 <input type="checkbox"/>	

Nature

1 <input type="checkbox"/>	1_coquilles
2 <input type="checkbox"/>	2_turricules
3 <input type="checkbox"/>	3_coprolithes
4 <input type="checkbox"/>	4_racines décomposées
5 <input type="checkbox"/>	5_galeries de rongeurs
6 <input type="checkbox"/>	6_krotovines
7 <input type="checkbox"/>	7_mycélium
8 <input type="checkbox"/>	8_poterries
9 <input type="checkbox"/>	9_charbons de bois
15 <input type="checkbox"/>	15_autres traces

Porosité globale

1 <input type="checkbox"/>	1_non identifiée
2 <input type="checkbox"/>	2_non poreux
3 <input type="checkbox"/>	3_très peu poreux
4 <input type="checkbox"/>	4_peu poreux
5 <input type="checkbox"/>	5_poreux
6 <input type="checkbox"/>	6_très poreux

Racines**Abondance**

1	
2	
3	
4	
5	
6	

0_pas de racines
1_peu nombreuses
2_nombreuses
3_très nombreuses

Dimensions

1	
2	
3	
4	
5	
6	

1_très fines (<0,5 mm)
2_fines (0,5 à 2 mm)
3_moyennes (2 à 5 mm)
4_grosses (5 à 20 mm)
5_très grosses (>20 mm)

Éléments grossiers**Abondance
(%vol.)**

1	
2	
3	
4	
5	
6	

**Forme des cristaux
(A et B)**

1		
2		
3		
4		
5		
6		

A B

1_arrondis
2_allongés anguleux
3_allongés émoussés
4_aplatis anguleux
5_aplatis émoussés
6_irréguliers anguleux
7_irréguliers émoussés
8_de formes diverses

Taille

1		
2		
3		
4		
5		
6		

A B

1_graviers
(0.2 à 2 cm)
2_cailloux
(2 à 5 cm)
3_pierres
(5 à 20 cm)
4_blocs
(>20 cm)

Nature

1	
2	
3	
4	
5	
6	

A B

Schéma du profil
Commentaires sur les différents horizons

1.....
.....
.....
2.....
.....
.....
3.....
.....
.....
4.....
.....
.....
5.....
.....
.....
6.....
.....
.....

Observations

Annexe 6 : Description des fosses

Acarouany, fosse 1b (fosse 1)

Localisation de la fosse : au sommet de l'interfluve, sur une pente régulière (3%), intérieur de la placette

Relevés GPS : x:188251 ; y:613549 22 UTM N WGS 84 (GPS Garmin 60CSx)

Ouverture de la fosse : 2003 (thèse J. Le-Fol)

Description de la fosse : 19 février 2009 (M. Desprez et A. Etienne), temps sec avec pluie d'intensité moyenne à forte les jours précédents

Profondeur de la fosse : 150 cm

Type de drainage : drainage vertical libre (DVL)

Classification WRB : à définir d'après les résultats d'analyses en cours



Annexe 6 : fosse 1b, sommet d'interfluve, Acarouany

Horizon 1 [0-10 cm]

Brun (10YR4/3). Frais à humide. Limono-sableux avec sables moyens. Structure grumeleuse 2 à 10 mm forte. Poreux. Racines très nombreuses (très fines à grosses). Eléments grossiers absents. Transition régulière sur 1 cm.

Horizon 2 [10-35 à 40 cm]

Brun (10YR4/3). Frais. Limono-sableux avec sables grossiers. Structure grumeleuse 2 à 5 mm forte. Poreux. Racines très nombreuses (très fines à grosses). Eléments grossiers (1% du volume), graviers arrondis de lithoreliques. Transition ondulée sur 5 cm.

Horizon 3 [35 à 40-70 cm]

Brun jaune (10YR5/6). Humide. Limono-(sableux) avec sables grossiers. Structure polyédrique 10 à 20 mm forte à sous structure micro-agrégée modérée. Peu poreux. Racines nombreuses (très fines à moyennes). Eléments grossiers (2% du volume), graviers arrondis de lithoreliques et de quartz. Transition régulière sur 1 cm.

Horizon 4 [70-125 à 130 cm]

Brun fort (7,5YR5/6). Humide. Limono-(sableux) avec sables grossiers. Structure polyédrique 5 à 15 mm forte à sous structure micro-agrégée modérée. Peu poreux. Racines nombreuses (très fines à moyennes). Eléments grossiers (5% du volume), graviers irréguliers émoussés de lithoreliques et graviers irréguliers anguleux de quartz. Transition ondulée sur 5 cm.

Horizon 5 [125 à 130-150 cm]

Jaune rouge (7,5YR6/6). Frais. Limono-(sableux) avec sables grossiers. Structure polyédrique subanguleuse 5 à 20 mm forte à sous-structure micro-agrégée forte. Peu poreux. Racines peu nombreuses (très fines et fines). Eléments grossiers absents.

Acarouany, fosse 2d (fosse 3)

Localisation de la fosse : au tiers supérieur du versant, sur une pente régulière (12%), extérieur de la placette

Relevés GPS : x:188489 ; y:613477 22 UTM N WGS 84 (GPS Garmin 60CSx)

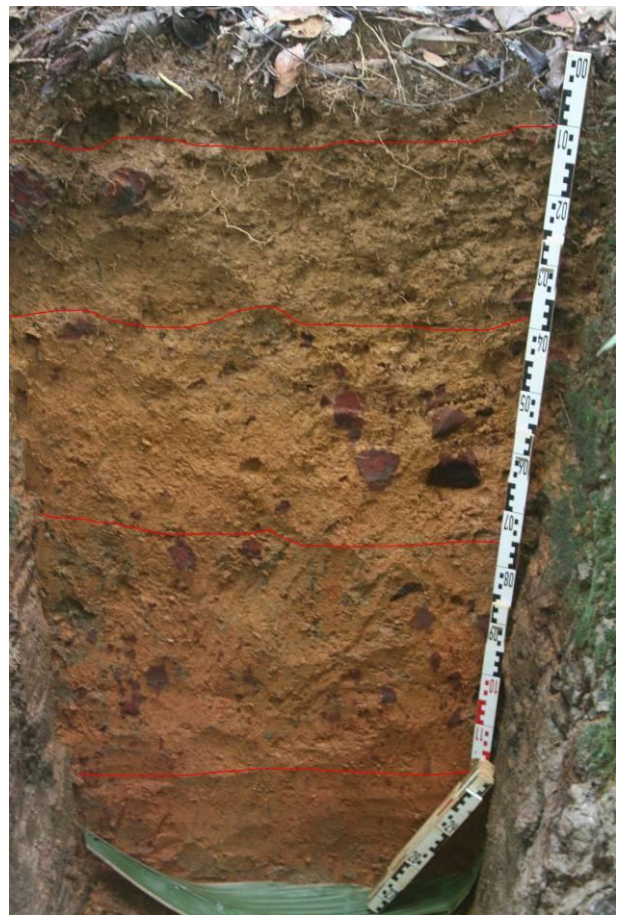
Ouverture de la fosse : 2003 (thèse J. Le-Fol)

Description de la fosse : 19 février 2009 (M. Desprez et A. Etienne), temps sec avec pluie d'intensité moyenne à forte les jours précédents ; fosse noyée à 80 cm avant la description

Profondeur de la fosse : 145 cm

Type de drainage : drainage latéral de surface (DLS)

Classification WRB : à définir d'après les résultats d'analyses en cours



Annexe 7 : fosse 2d, haut de versant, Acarouany

Horizon 1 [0-10 cm]

Brun (10YR5/3). Frais. Sablo-limoneux avec sables moyens. Structure grumeleuse 2 à 15 mm forte. Poreux. Racines très nombreuses (très fines à très grosses). Eléments grossiers (5% du volume), graviers arrondis de quartz. Transition régulière sur 1 cm.

Horizon 2 [10-30 à 40 cm]

Brun jaune (10YR5/4). Frais. Limono-sableux avec sables moyens. Structure grumeleuse 2 à 10 mm faible à sous structure micro-agrégée faible. Peu poreux. Racines nombreuses (très

fines à moyennes). Eléments grossiers (20% du volume), graviers de formes diverses de lithoreliques et graviers irréguliers anguleux de quartz. Transition ondulée sur 10 cm.

Horizon 3 [30 à 40-80 à 90 cm]

Brun fort (7,5YR5/6). Humide à très humide. Limono-sableux avec sables moyens. Structure polyédrique 5 à 15 mm forte à sous structure micro-agrégée modérée. Très peu poreux. Racines peu nombreuses (très fines et fines). Eléments grossiers (20% du volume), graviers irréguliers anguleux de lithoreliques et de quartz. Transition irrégulière sur 10 cm.

Horizon 4 [80 à 90-120 à 130 cm]

Rouge jaune (5YR5/6). Frais à humide. Limono-sableux avec sables moyens à fins. Structure polyédrique subanguleuse 10 à 20 mm forte à sous-structure micro-agrégée forte. Porosité non identifiée. Racines peu nombreuses (très fines). Eléments grossiers (5% du volume), graviers de formes diverses de lithoreliques. Transition ondulée sur 10 cm.

Horizon 5 [120 à 130-145 cm]

Rouge jaune (5YR5/6). Sec à frais. Limono-sableux avec sables grossiers. Structure polyédrique subanguleuse 10 à 25 mm forte à sur-structure micro-agrégée forte. Porosité non identifiée. Racines Eléments grossiers (2% du volume), graviers irréguliers anguleux de lithoreliques.

BAFOG, placette 4, fosse 1

Localisation de la fosse : au sommet de l'interfluve, sur un replat (pente mesurée de 6%), extérieur de la placette (proximité du carré 4)

Relevés GPS : x:168799 ; y:608130 22 UTM N WGS 84 (GPS Garmin 60CSx)

Ouverture de la fosse : 03 février 2009 (M. Koese, O. N'Gwete, F. Kwasié)

Description de la fosse : 05 février 2009 (M. Desprez et A. Etienne), temps sec avec pluie d'intensité moyenne à forte la veille et les jours précédents

Profondeur de la fosse : 170 cm

Type de drainage : drainage vertical profond (DVL)

Classification WRB : à définir d'après les résultats d'analyses en cours



Annexe 8 : fosse 1, sommet d'interfluve, placette 4, BAFOG

Horizon 1 [0-10 cm]

Brun jaune foncé (10YR3/4). Frais à humide. Sablo-lioneux avec sables grossiers. Structure grumeleuse 2 à 5 mm forte. Poreux. Racines très nombreuses (très fines, fines, moyennes et grosses). Eléments grossiers (2% du volume), graviers aplatis anguleux de lithoreliques et de quartz. Transition régulière sur 1 cm.

Horizon 2 [10-25 à 30 cm]

Brun jaune foncé (10YR4/4). Frais à humide. Sablo-limoneux avec sables moyens. Structure grumeleuse 2 à 3 mm forte. Poreux. Racines peu nombreuses (très fines, fines, moyennes et

grosses). Éléments grossiers (2% du volume), graviers aplatis anguleux de lithoreliques. Transition ondulée sur 5 cm.

Horizon 3 [25 à 30-60 cm]

Brun fort (7,5YR4/6). Humide. Limono-sableux avec sables moyens. Structure grumeleuse 2 à 3 mm forte à sous structure micro-agrégée 1 mm faible. Peu poreux. Racines peu nombreuses (très fines, fines, moyennes et grosses). Éléments grossiers (2% du volume), graviers irréguliers anguleux de quartz. Transition régulière sur 1 cm.

Horizon 4 [60-100 à 115 cm]

Brun fort (7,5YR5/6). Humide. Limono-sableux avec sables moyens. Structure grumeleuse 2 à 10 mm forte à sur structure micro-agrégée 1 mm modérée. Très peu poreux. Racines peu nombreuses (très fines, fines, moyennes et grosses). Éléments grossiers (2% du volume), graviers irréguliers anguleux de lithoreliques et de quartz. Transition ondulée sur 15 cm.

Horizon 5 [100 à 115-150 cm]

Rouge jaune (5YR4/6). Humide. Limono-sableux avec sables moyens et sables grossiers. Structure grumeleuse 2 à 5 mm forte à sous structure micro-agrégée 1 mm faible. Très peu poreux. Racines peu nombreuses (très fines, fines et moyennes). Éléments grossiers (50% du volume), graviers à blocs irréguliers anguleux de lithoreliques et de quartz. Transition régulière sur 1 cm.

Horizon 6 [150-170 cm]

Rouge (2,5YR4/6). Sec à frais. Sablo-limoneux avec sables grossiers. Structure grumeleuse 2 mm forte. Très poreux. Racines absentes. Éléments grossiers (10% du volume), graviers irréguliers anguleux de quartz.

BAFOG, placette 4, fosse 2

Localisation de la fosse : mi-versant, sur une pente régulière (28%), extérieur de la placette (proximité du carré 25)

Relevés GPS : x:168881 ; y:608226 22 UTM N WGS 84 (GPS Garmin 60CSx)

Ouverture de la fosse : 04 février 2009 (M. Koese, O. N'Gwete, F. Kwasié)

Description de la fosse : 05 février 2009 (M. Desprez et A. Etienne), temps sec avec pluie d'intensité moyenne à forte la veille et les jours précédents

Profondeur de la fosse : 170 cm

Type de drainage : drainage latéral de surface (DLS)

Classification WRB : à définir d'après les résultats d'analyses en cours



Annexe 9 : fosse 2, mi-versant, placette 4, BAFOG

Horizon 1 [0-5 cm]

Brun jaune foncé (10YR3/4). Limono-sableux avec sables grossiers. Structure grumeleuse 2 à 5 mm forte. Poreux. Racines très nombreuses (très fines, fines, moyennes et grosses). Eléments grossiers (2% du volume), graviers arrondis de lithoreliques. Transition régulière sur 1 cm.

Horizon 2 [5-20 à 25 cm]

Brun jaune foncé (10YR4/6). Limono-sableux avec sables grossiers. Structure grumeleuse 2 à 15 mm modérée. Poreux. Racines nombreuses (très fines, fines, moyennes et grosses). Eléments grossiers absents. Transition ondulée sur 5 cm.

Horizon 3 [20 à 25-40 cm]

Brun fort (7,5YR4/6). Limono-sableux avec sables moyens. Structure polyédrique subanguleuse 2 à 30 mm forte à sous structure micro-agrégée 1 mm faible. Poreux. Racines nombreuses (très fines, fines, moyennes et grosses). Eléments grossiers (moins de 2% du volume), graviers et cailloux irréguliers émoussés de lithoreliques. Transition régulière sur 1 cm.

Horizon 4 [40-60 cm]

Brun fort (7,5YR5/6). Limono-sableux avec sables moyens. Structure polyédrique 2 à 15 mm modérée à sous structure micro-agrégée 1 mm faible. Très peu poreux. Racines nombreuses (très fines, fines et moyennes). Eléments grossiers (10% du volume), graviers et cailloux irréguliers anguleux de lithoreliques. Transition ondulée sur 1 cm.

Horizon 5 [60-110 à 115 cm]

Rouge jaune (5YR4/6). Limono-sableux avec sables fins. Structure polyédrique 2 à 20 mm forte à sous structure micro-agrégée 1 mm modérée. Très peu poreux. Racines peu nombreuses (très fines et fines). Eléments grossiers (20% du volume), graviers à pierres irréguliers émoussés de lithoreliques et de quartz. Transition régulière sur 5 cm.

Horizon 6 [110 à 115-170 cm]

Rouge (2,5YR4/6). Limono-sableux avec sables moyens. Structure polyédrique subanguleuse 2 à 30 mm forte à sous structure micro-agrégée 1 mm modérée. Poreux. Racines peu nombreuses (très fines et fines). Eléments grossiers (5% du volume), graviers et cailloux irréguliers émoussés de lithoreliques.

Laussat, fosse 1

Localisation de la fosse : au sommet du versant, sur un replat (pente mesurée de 1%), extérieur de la placette (nord-ouest du carré 3)

Substrat géologique : série détritique de base

Relevés GPS : x:212199 ; y:606177 22UTM N WGS84 (GPS Garmin 60CSx)

Ouverture de la fosse : 01 juillet 2009 (A. Etienne, M. Desprez)

Description de la fosse : 01 juillet 2009 (M. Desprez et A. Etienne), temps humide avec pluie d'intensité moyenne à forte les jours précédents

Profondeur de la fosse : 150 cm + sondage tarière complémentaire jusqu'à 260 cm

Type de drainage : drainage vertical libre (DVL)

Classification WRB : à définir d'après les résultats d'analyses en cours



Annexe 10 : fosse 1, plateau, Laussat

Horizon 1 [0-10 cm]

Gris très foncé à gris foncé (10YR3/1 à 10YR4/1). Humide. Sablo-limoneux avec sables fins. Structure particulaire. Poreux. Racines très nombreuses (très fines à très grosses). Eléments grossiers absents. Transition régulière sur 2 cm.

Horizon 2 [10-20 à 25 cm]

Brun gris à gris brun clair (10YR5/2 à 10YR6/2). Humide. Sableux avec sables moyens. Structure particulaire. Très poreux. Racines nombreuses (très fines à très grosses). Eléments grossiers absents. Transition ondulée sur 5 cm.

Horizon 3 [20 à 25-40 à 60 cm]

Gris clair (10YR7/2). Humide. Sableux avec sables moyens. Structure particulaire. Très poreux. Racines peu nombreuses (très fines à grosses). Eléments grossiers absents. Transition ondulée sur 20 cm.

Horizon 4 [40 à 60-70 à 90 cm]

Brun très pâle (10YR8/2 à 10YR8/1). Frais à humide. Sableux avec sables moyens. Structure particulaire. Très poreux. Racines peu nombreuses (très fines à moyennes). Eléments grossiers absents. Transition ondulée sur 20 cm.

Horizon 5 [70 à 90-150 cm]

Blanc (10YR8/1). Frais à humide. Sableux avec sables grossiers. Structure particulaire. Très poreux. Racines peu nombreuses (très fines à moyennes). Eléments grossiers absents.

Sondage complémentaire à la tarière (160 à 260 cm) :

[160-180 cm]

Blanc (10YR8/1). Humide. Sableux avec sables grossiers. Racines absentes. Eléments grossiers absents.

[180-200 cm]

Blanc (10YR8/1). Humide à très humide. Sableux avec sables grossiers. Racines absentes. Eléments grossiers absents.

[200-220 cm]

Blanc (10YR8/1). Très humide. Sableux avec sables grossiers. Racines peu nombreuses (fines). Eléments grossiers absents.

[220-240 cm]

Blanc (10YR8/1). Noyé. Sableux avec sables grossiers. Racines absentes. Eléments grossiers peu nombreux, quartz, 2 à 5 mm.

[240-260 cm]

Blanc (10YR8/1). Noyé. Sableux avec sables grossiers. Racines absentes. Eléments grossiers peu nombreux, quartz, 2 à 5 mm.

Montagne Plomb, fosse 1H (fosse 1)

Localisation de la fosse : mi-versant, sur une pente régulière (11%), extérieur de la placette (amont du carré 2)

Relevés GPS : x:283972 ; y:553562 22UTM N WGS84 (GPS Garmin 60CSx)

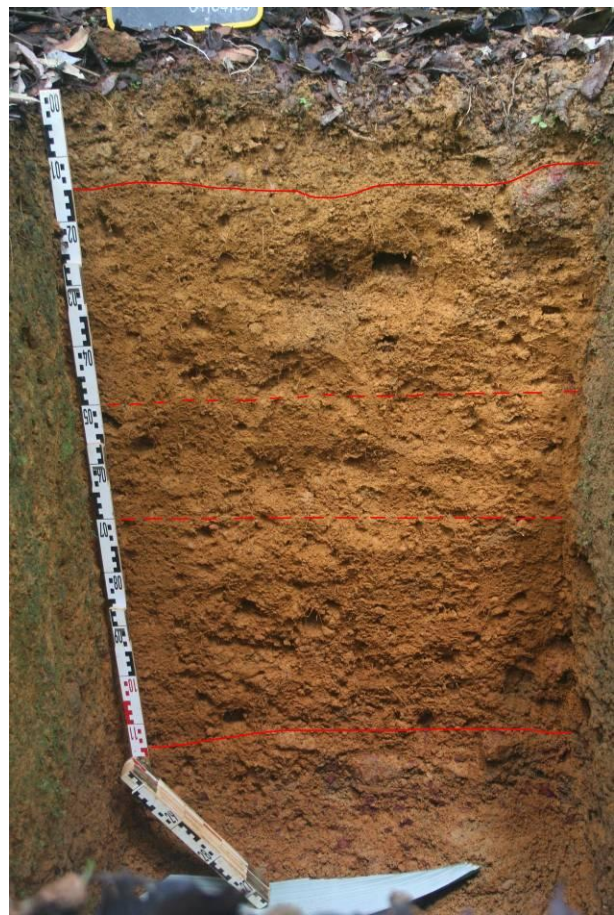
Ouverture de la fosse : janvier 2005 (projet DIME et thèse J. Le-Fol)

Description de la fosse : 7 avril 2009 (M. Desprez et A. Etienne), pluie d'intensité moyenne à forte les jours précédents ; fosse noyée à 115 cm avant la description

Profondeur de la fosse : 140 cm

Type de drainage : drainage vertical ralenti (Alt)

Classification WRB : à définir d'après les résultats d'analyses en cours



Annexe 11 : fosse 1H, mi-versant, Montagne Plomb

Horizon 1 [0-10 à 15 cm]

Brun jaune (10YR5/6). Frais à humide. Limono-argileux. Structure polyédrique 5 à 15 mm modérée à sous-structure grumeleuse 2 à 10 mm modérée (et sous-structure micro-agrégée inférieure à 1 mm faible). Très poreux à poreux. Racines nombreuses (très fines, fines, moyennes, grosses et très grosses). Eléments grossiers (30% du volume), graviers arrondis de cuirasse et graviers et cailloux irréguliers émoussés de cuirasse. Transition ondulée sur 5 cm.

Horizon 2 [10 à 15-50 à 70 cm]

Jaune rouge (7,5YR6/6 à 7,5YR6/8). Humide. Argilo-limoneux. Structure polyédrique 5 à 20 mm modérée à sous-structure micro-agrégée inférieure à 1 mm faible. Très poreux à poreux. Racines nombreuses (très fines, fines, moyennes et grosses). Eléments grossiers (20% du volume), graviers, cailloux et pierres irréguliers émoussés de cuirasse. Transition régulière sur 10 cm.

Horizon 3 [50 à 70-110 à 115 cm]

Brun fort (7,5YR5/8). Humide à très humide. Argilo-limoneux. Structure polyédrique subanguleuse 10 à 30 mm forte à sous-structure micro-agrégée inférieure à 1 mm forte. Poreux. Racines nombreuses (très fines, fines, grosses et moyennes). Eléments grossiers (20% du volume), graviers et cailloux irréguliers émoussés de cuirasse. Transition ondulée sur 5 cm.

Horizon 4 [110 à 115-140 cm]

Brun fort (7,5YR5/8). Très humide. Argilo-limoneux. Structure feuilletée 5 à 15 mm faible à sous-structure micro-agrégée inférieure à 1 mm modérée. Peu poreux. Racines peu nombreuses (très fines et fines). Eléments grossiers (40% du volume), graviers irréguliers émoussés de cuirasse, cailloux et pierres de formes diverses de cuirasse.

Montagne Plomb, fosse 1I (fosse 2)

Localisation de la fosse : mi-versant, sur une pente régulière (9%), intérieur de la placette (carré 6, arbres 288 et 290)

Relevés GPS : x:284159 ; y:553786 22UTM N WGS84 (GPS Garmin 60CSx)

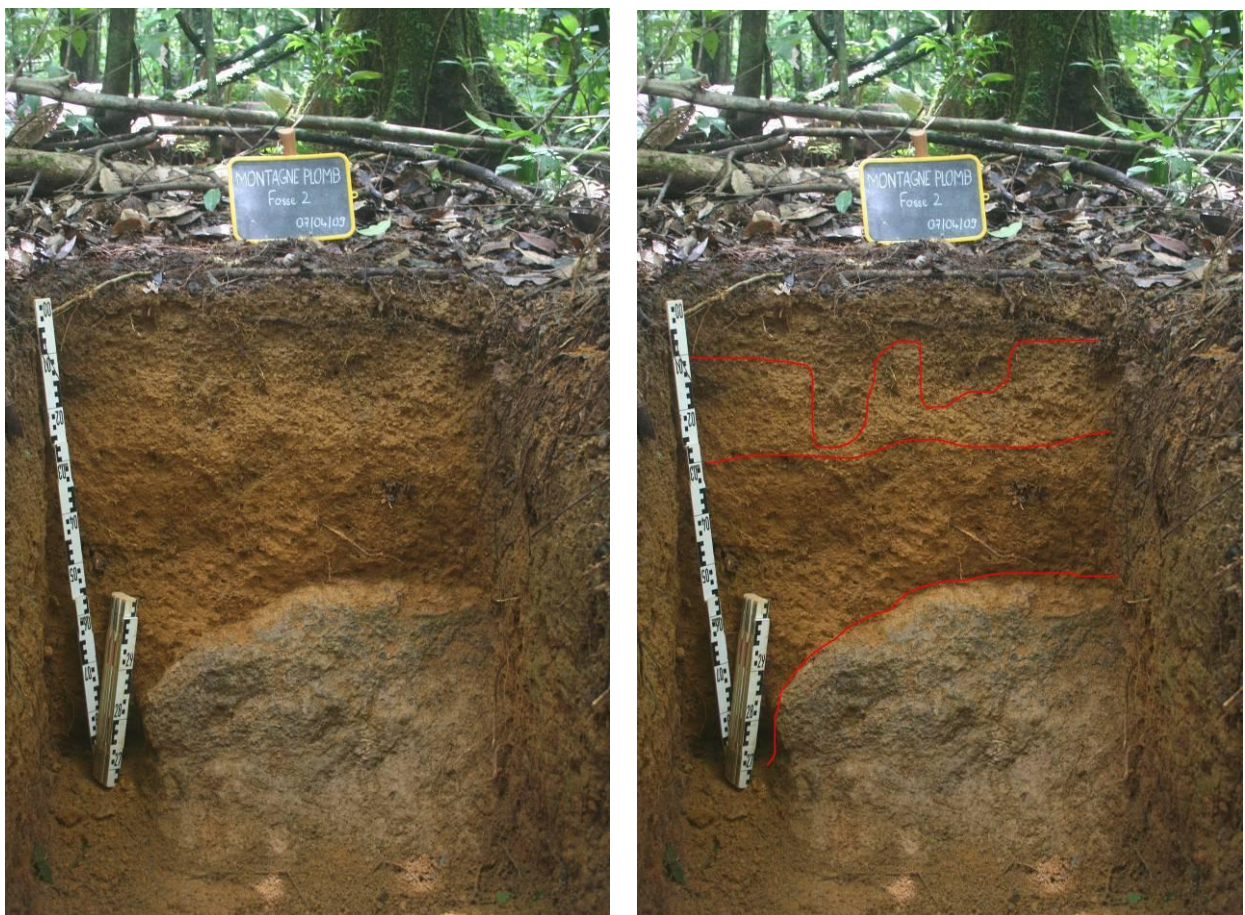
Ouverture de la fosse : janvier 2005 (projet DIME et thèse J. Le-Fol)

Description de la fosse : 7 avril 2009 (M. Desprez et A. Etienne), pluie d'intensité moyenne à forte les jours précédents

Profondeur de la fosse : 90 cm

Type de drainage :

Classification WRB : à définir d'après les résultats d'analyses en cours



Annexe 12 : fosse 1I, mi-versant, Montagne Plomb

Horizon 1 [0-10 cm]

Brun (10YR4/3). Frais à humide. Limono-argileux. Structure polyédrique 5 à 15 mm modérée à sous-structure grumeleuse 2 à 10 mm faible. Très poreux. Racines nombreuses (très fines, fines, moyennes, grosses et très grosses). Eléments grossiers (40% du volume), graviers arrondis et cailloux irréguliers émoussés de cuirasse. Transition irrégulière sur 5 cm.

Horizon 2 [10-30 cm]

Brun jaune (10YR5/6). Humide. Argilo-limoneux. Structure grumeleuse 5 à 20 mm modérée à sous-structure micro-agrégée inférieure à 1 mm modérée. Très poreux. Racines nombreuses

(très fines, fines et moyennes). Eléments grossiers (30% du volume), graviers à pierres irréguliers émoussés de cuirasse. Transition régulière sur 5 cm.

Horizon 3 [30-90 cm]

Jaune brun (10YR6/8). Humide. Argilo-limoneux. Structure polyédrique subanguleuse 10 à 30 mm forte à sous-structure micro-agrégée inférieure à 1 mm modérée. Poreux. Racines nombreuses (très fines, fines, moyennes, grosses et très grosses). Eléments grossiers (20% du volume), graviers irréguliers émoussés et graviers irréguliers anguleux de cuirasse.

[90 cm- /]

Apparition d'un bloc de cuirasse (raison de l'arrêt du creusement de la fosse).

Montagne Plomb, fosse 1J (fosse 3)

Localisation de la fosse : mi-versant, sur une pente régulière (8%), extérieur de la placette (aval du carré 6, 100 m N N-E)

Relevés GPS : x:284282 ; y:553888 22 UTM N WGS84 (GPS Garmin 60CSx)

Ouverture de la fosse : janvier 2005 (projet DIME et thèse J. Le-Fol)

Description de la fosse : 7 avril 2009 (M. Desprez et A. Etienne), pluie d'intensité moyenne à forte les jours précédents ; fosse noyée à 120 cm avant la description

Profondeur de la fosse : 130 cm

Type de drainage : drainage vertical ralenti (Alt)

Classification WRB : à définir d'après les résultats d'analyses en cours



Annexe 13 : fosse 1J, mi-versant, Montagne Plomb

Horizon 1 [0-10 cm]

Brun jaune foncé (10YR4/6). Frais à humide. Limono-argileux. Structure grumeleuse 5 à 15 mm modérée à sous-structure micro-agrégée inférieure à 1 mm faible. Très poreux. Racines nombreuses (très fines, fines, moyennes, grosses et très grosses). Eléments grossiers (10% du volume), graviers et cailloux de formes diverses de cuirasse, pisolites. Transition irrégulière sur 5 cm.

Horizon 2 [10-25 à 35 cm]

Brun fort (7,5YR5/8). Frais à humide. Argilo-limoneux. Structure grumeleuse 5 à 10 mm modérée à sous-structure micro-agrégée inférieure à 1 mm faible. Très poreux. Racines nombreuses (très fines, fines, moyennes et très grosses). Eléments grossiers (20% du volume), graviers et cailloux de formes diverses de cuirasse, pisolites. Transition régulière sur 10 cm.

Horizon 3 [25 à 35-50 à 70 cm]

Brun fort (7,5YR5/8). Humide. Argilo-limoneux. Structure micro-agrégée inférieure à 1 mm forte. Très poreux. Racines nombreuses (très fines, fines et moyennes). Eléments grossiers (20% du volume), graviers arrondis et cailloux irréguliers émoussés de cuirasse. Transition régulière sur 20 cm.

Horizon 4 [50 à 70-90 à 100 cm]

Brun fort à jaune rouge (7,5YR5/8 à 7,5YR6/8). Humide à très humide. Argilo-limoneux. Structure grumeleuse 5 à 10 mm modérée à sur-structure micro-agrégée inférieure à 1 mm forte. Poreux. Racines nombreuses (très fines et fines). Eléments grossiers (30% du volume), graviers et graviers de formes diverses de cuirasse. Transition ondulée sur 10 cm.

Horizon 5 [90 à 100-130 cm]

Brun fort (5YR5/8). Très humide. Argilo-limoneux. Structure polyédrique 5 à 10 mm modérée. Peu poreux. Racines peu nombreuses (très fines et fines). Eléments grossiers (50% du volume), graviers et cailloux de formes diverses de cuirasse.

Montagne Tortue, fosse 0

Localisation de la fosse : au sommet de l'interfluve, sur une pente régulière (11%), extérieur de la placette

Relevés GPS : x:343357 ; y:466495 22 UTM N WGS 84 (GPS Garmin 60CSx)

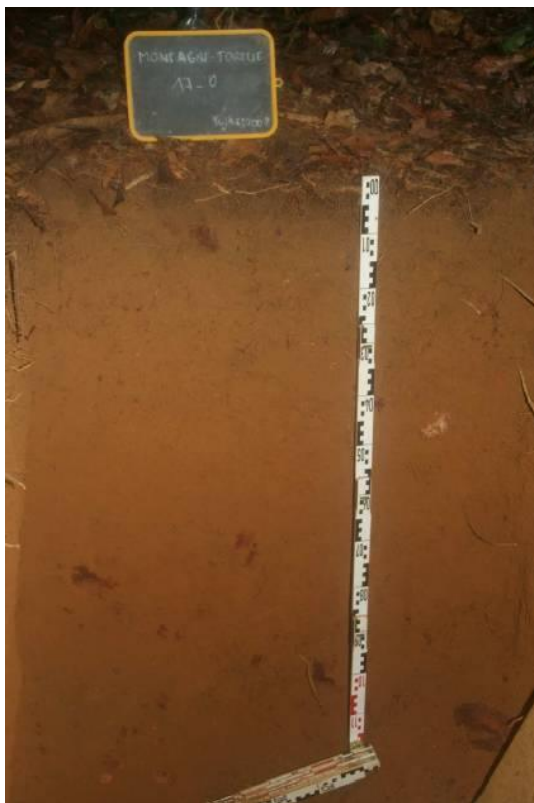
Ouverture de la fosse : 17 décembre 2008 (M. Koese, O. N'Gwete, M. Baisie, R. Santé, M. Desprez) ; complément le 10 mars 2009 (B. Ferry, Q. Vidal, M. Desprez)

Description de la fosse : 17 décembre 2008 (M. Desprez et O. N'Gwete), temps sec avec pluie d'intensité moyenne à forte les jours précédents

Profondeur de la fosse : 150 cm

Type de drainage : drainage vertical profond

Classification WRB : à définir d'après les résultats d'analyses en cours



Annexe 14 : fosse 0, sommet d'interfluve, placette témoin, Montagne Tortue

Horizon 1 [0-5 cm]

Brun (10YR4/3). Sec. Argileux. Structure grumeleuse 2 mm modérée à sous structure micro-agrégée faible. Très poreux. Racines très nombreuses (fines, très fines et moyennes). Eléments grossiers (20% du volume), graviers arrondis de cuirasse. Transition ondulée sur 5 cm.

Horizon 2 [5-15 à 20 cm]

Brun jaune foncé (10YR4/6). Sec. Argileux. Structure polyédrique 2 mm modérée à sous structure micro-agrégée faible. Très poreux. Racines nombreuses (fines, très fines et moyennes). Eléments grossiers (20% du volume), graviers et cailloux arrondis de cuirasse. Transition régulière sur 5 cm.

Horizon 3 [15 à 20-35 à 40 cm]

Brun jaune foncé (10YR4/6). Sec. Argileux. Structure polyédrique subanguleuse 10 mm modérée à sous structure micro-agrégée faible. Très poreux. Racines nombreuses (fines, très fines et moyennes). Eléments grossiers (20% du volume), graviers arrondis et cailloux irréguliers émoussés de cuirasse. Transition régulière sur 5 cm.

Horizon 4 [35 à 40-65 à 70 cm]

Brun fort (7,5YR5/6). Sec. Argileux. Structure polyédrique subanguleuse 15 mm forte à sous structure micro-agrégée forte. Très poreux. Racines peu nombreuses (très fines, fines et moyennes). Eléments grossiers (40% du volume), graviers arrondis, cailloux et blocs irréguliers anguleux et émoussés de cuirasse. Transition régulière sur 5 cm.

Horizon 5 [65 à 70-100 cm]

Brun fort (7,5YR5/6). Sec à frais. Argileux. Structure polyédrique subanguleuse 15 mm forte à sous structure micro-agrégée forte. Poreux. Racines peu nombreuses (fines et très fines). Eléments grossiers (40% du volume) graviers arrondis, cailloux et blocs irréguliers anguleux et émoussés de cuirasse.

Fosse non décrite pour la profondeur 100-150 cm : continuum de couleur de la matrice, blocs de cuirasse nombreux, texture argileuse, enracinement jusqu'à 150 cm (racines très fines et fines). Echantillons de sol non prélevés pour cette profondeur.

Montagne Tortue, fosse 1

Localisation de la fosse : à mi-versant, sur une pente régulière (9%), extérieur de la placette

Relevés GPS : x:343497 ; y:467113 22 UTM N WGS 84 (GPS Garmin 60CSx)

Ouverture de la fosse : 23 et 24 mars 2004 (stage M. Krencker)

Description de la fosse : 16 décembre 2008 (M. Desprez et O. N'Gwete), temps sec avec pluie d'intensité moyenne à forte les jours précédents

Profondeur de la fosse : 180 cm

Type de drainage : drainage vertical libre (DVL)

Classification WRB : à définir d'après les résultats d'analyses en cours



Annexe 15 : fosse 1, mi-versant, placette 1, Montagne Tortue

Horizon 1 [0-5 à 10 cm]

Brun jaune foncé (10YR4/4). Sec. Argileux. Structure grumeleuse 2 mm forte à sous structure micro-agrégée faible. Poreux. Racines très nombreuses (fines, très fines et moyennes). Eléments grossiers (20% du volume), graviers et cailloux irréguliers émoussés et arrondis de cuirasse. Transition régulière sur 5 cm.

Horizon 2 [5 à 10-30 à 35 cm]

Brun jaune foncé (10YR4/6). Sec. Argileux. Structure polyédrique 2 mm modérée à sous structure micro-agrégée forte. Poreux. Racines très nombreuses (très fines et fines). Eléments grossiers (5% du volume), graviers irréguliers émoussés et arrondis de cuirasse. Transition régulière sur 5 cm.

Horizon 3 [30 à 35-90 cm]

Brun jaune foncé (10YR4/6). Sec. Argileux. Structure micro-agrégée forte. Poreux. Racines nombreuses (fines et très fines). Eléments grossiers (5% du volume), graviers irréguliers émoussés et arrondis de cuirasse. Transition régulière sur 1 cm.

Horizon 4 [90-130 cm]

Brun fort (7,5YR4/6). Sec à frais. Argileux. Structure polyédrique 2 mm faible à sur structure micro-agrégée forte. Poreux. Racines peu nombreuses (très fines). Eléments grossiers (10% du volume), graviers irréguliers émoussés et cailloux arrondis de cuirasse. Transition régulière sur 1 cm.

Horizon 5 [130-180 cm]

Rouge jaune (5YR4/6). Sec à frais. Argileux. Structure polyédrique subanguleuse 2 mm faible à sous structure micro-agrégée forte. Peu poreux. Racines peu nombreuses (très fines). Eléments grossiers (10% du volume), graviers et cailloux irréguliers émoussés et arrondis de cuirasse.

Saut Lavillette, fosse 1a

Localisation de la fosse : au sommet de l'interfluve, sur une pente régulière (2%), intérieur de la placette

Relevés GPS : x:366553 ; y:458812 22 UTM N WGS84 (GPS Garmin 60CSx)

Ouverture de la fosse : 2003 (thèse J. Le-Fol)

Description de la fosse : 19 novembre 2008 (V. Freycon et M. Desprez), temps sec et de même les semaines précédentes

Profondeur de la fosse : 130 cm

Type de drainage : drainage vertical libre (DVL)

Classification WRB : *a priori* Ferralsol (à confirmer par les analyses physico-chimiques)



Annexe 16 : fosse 1a, sommet d'interfluve, Saut Lavillette

Horizon 1 [0-5 cm]

Brun jaune foncé (10YR4/4). Sec. Argilo-(sableux) avec sables fins. Structure grumeleuse 2 mm modérée. Racines très nombreuses (très fines, fines, moyennes puis grosses). Eléments grossiers absents. Transition régulière sur 1 cm.

Horizon 2 [5-15 à 20 cm]

Brun jaune (10YR5/6). Sec. Argilo-(sableux) avec sables fins. Structure polyédrique subanguleuse 10 mm modérée à sous-structure grumeleuse 2 mm modérée. Racines nombreuses (très fines, fines, moyennes puis grosses). Eléments grossiers absents. Transition ondulée sur 2 cm.

Horizon 3 [15 à 20-35 cm]

Brun fort à brun jaune (7,5YR à 10YR5/8). Sec. Argileux. Structure polyédrique subanguleuse 30 mm forte à sous-structure micro-agrégée 1 mm faible. Racines peu nombreuses (très fines, fines puis grosses). Eléments grossiers absents. Transition régulière sur 3 cm.

Horizon 4 [35-60 cm]

Brun fort (7,5YR5/8). Sec. Argileux. Structure micro-agrégée 1 mm modérée à sur-structure polyédrique subanguleuse 20 mm modérée. Racines peu nombreuses (très fines puis fines). Eléments grossiers absents. Transition régulière sur 3 cm.

Horizon 5 [60-85 cm]

Brun fort à rouge jaune (7,5YR à 5YR5/8). Sec à frais. Argileux. Structure micro-agrégée 1 mm forte à sur-structure micro-agrégée 20 mm modérée. Racines peu nombreuses (très fines). Eléments grossiers absents. Transition régulière sur 15 cm (présence d'un horizon de transition [85-100 cm] non décrit).

Horizon 6 [100-130 cm]

Brun fort à rouge jaune (7,5YR à 5YR5/8). Sec à frais. Argileux. Structure micro-agrégée 1 mm forte à sur-structure polyédrique 10 mm faible. Racines peu nombreuses (très fines puis moyennes). Eléments grossiers absents.

Saut Lavillette, fosse 1e

Localisation de la fosse : bas de versant sur une pente régulière (21%), extérieur de la placette

Relevés GPS : x:366808 ; y:458855 22 UTM N WGS 84 (GPS Garmin 60CSx)

Ouverture de la fosse : 2003 (thèse J. Le-Fol)

Description de la fosse : 19 novembre 2008 (V. Freycon, E. Fonty et M. Koese), temps sec et de même les semaines précédentes

Profondeur de la fosse : 140 cm

Type de drainage : drainage vertical ralenti (Alt)

Classification WRB : *a priori* Ferralsol (à confirmer par les analyses physico-chimiques)



Annexe 17 : fosse 1e, bas de versant, Saut Lavillette

Horizon 1 [0-5 cm]

Brun jaune foncé (10YR4/4). Sec. Argilo-(sableux) avec sables moyens. Structure grumeleuse 2 mm forte. Racines très nombreuses (fines, moyennes puis grosses). Eléments grossiers (3% du volume), graviers aplatis anguleux de quartz. Transition régulière sur 2 cm.

Horizon 2 [5-10 cm]

Brun jaune (10YR5/4). Sec. Argilo-(sableux) avec sables moyens. Structure grumeleuse 2 mm modérée. Racines nombreuses (fines, moyennes puis très fines). Eléments grossiers (3% du volume), graviers aplatis anguleux de quartz. Transition régulière sur 2 cm.

Horizon 3 [10-35 cm]

Brun fort (7,5YR5/6). Sec. Argilo-(sableux) avec sables fins. Structure polyédrique 20 mm modérée à sous-structure micro-agrégée 1 mm faible. Racines nombreuses (fines, moyennes puis grosses). Eléments grossiers (3% du volume), cailloux aplatis anguleux de quartz. Transition régulière sur 5 cm.

Horizon 4 [35-60 cm]

Rouge jaune (5YR5/6). Sec à frais. Argilo-(sableux) avec sables grossiers. Structure polyédrique subanguleuse 20 mm modérée à sous-structure micro-agrégée 1 mm faible. Racines nombreuses (fines puis moyennes). Eléments grossiers (3% du volume), graviers aplatis anguleux de quartz. Transition régulière sur 3 cm.

Horizon 5 [60-85 cm]

Rouge jaune (5YR5/8). Sec à frais. Argilo-(sableux) avec sables moyens. Structure micro-agrégée 1 mm forte à sur-structure polyédrique 10 mm faible. Racines peu nombreuses (fines puis très fines). Eléments grossiers (3% du volume), graviers aplatis anguleux de quartz. Transition ondulée sur 1 cm.

Horizon 6 (a) [85-140 cm]

Rouge (2,5YR4/8). Sec à frais. Sablo-(limono-argileux) avec sables grossiers. Structure particulaire inférieure à 1 mm forte. Racines peu nombreuses (moyennes, fines puis très fines). Eléments grossiers (5% du volume), quartz.

Tibourou, fosse 1

Localisation de la fosse : au tiers supérieur du versant, sur une pente régulière (6%), extérieur de la placette (proximité du carré 5)

Relevés GPS : x:358248 ; y:486124 22UTM N WGS 84 (GPS Garmin 60CSx)

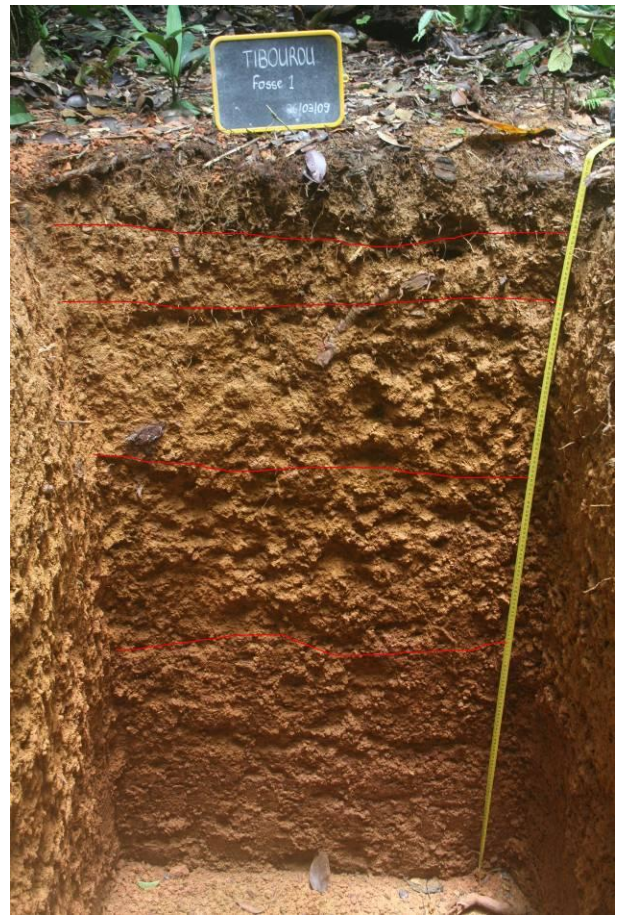
Ouverture de la fosse : 12 mars 2009 (M. Koese, M. Baisie, B. Ferry, Q. Vidal, M. Desprez)

Description de la fosse : 19 mars 2009 (M. Desprez et P. Naisso), temps sec avec pluie d'intensité moyenne à forte les jours précédents

Profondeur de la fosse : 180 cm

Type de drainage : drainage vertical ralenti (Alt)

Classification WRB : à définir d'après les résultats d'analyses en cours



Annexe 18 : fosse 1, haut de versant, Tibourou

Horizon 1 [0-10 cm]

Brun (10YR4/3). Frais à humide. Argilo-limoneux. Structure grumeleuse 2 à 10 mm forte à sous structure micro-agrégée inférieure à 1 mm faible. Poreux. Racines très nombreuses (très fines, fines, moyennes, grosses et très grosses). Eléments grossiers (10% du volume), graviers arrondis de cuirasse. Transition régulière sur 1 cm.

Horizon 2 [10-20 cm]

Brun jaune foncé (10YR4/4). Humide. Argilo-limoneux. Structure polyédrique 10 à 20 mm faible à sous structure grumeleuse 5 à 10 mm modérée. Poreux. Racines nombreuses (très fines, fines, moyennes et grosses). Eléments grossiers (20% du volume), cailloux irréguliers émoussés de cuirasse. Transition régulière sur 1 cm.

Horizon 3 [20-60 cm]

Brun jaune (10YR5/6). Humide. Argilo-limoneux. Structure polyédrique 5 à 25 mm modérée à sous structure micro-agrégée inférieure à 1 mm modérée. Peu poreux. Racines peu nombreuses (très fines, fines, moyennes et très grosses). Eléments grossiers (20% du volume), cailloux irréguliers émoussés de cuirasse. Transition régulière sur 1 cm.

Horizon 4 [60-100 cm]

Brun fort (7,5YR5/6). Humide. Argilo-limoneux. Structure polyédrique 5 à 20 mm faible à sur structure micro-agrégée inférieure à 1 mm forte. Très peu poreux. Racines peu nombreuses (très fines, fines et grosses). Eléments grossiers (20% du volume), cailloux irréguliers émoussés de cuirasse. Transition ondulée sur 1 cm.

Horizon 5 [100-180 cm]

Rouge jaune (5YR5/6). Humide. Argilo-limono-sableux avec sables grossiers. Structure polyédrique subanguleuse 5 à 30 mm forte à sous structure micro-agrégée inférieure à 1 mm modérée. Très peu poreux. Racines peu nombreuses (très fines). Eléments grossiers (40% du volume), graviers et cailloux irréguliers émoussés de cuirasse.

Tibourou, fosse 2

Localisation de la fosse : au sommet de l'interfluve, sur un replat (pente mesurée de 4%), extérieur de la placette (proximité du carré 1)

Relevés GPS : x:358110 ; y:486285 22UTM N WGS 84 (GPS Garmin 60CSx)

Ouverture de la fosse : 17 mars 2009 (R. Santé, P. Naisso, O. N'Gwete, M. Desprez)

Description de la fosse : 19 mars 2009 (M. Desprez et P. Naisso), temps sec avec pluie d'intensité moyenne à forte les jours précédents

Profondeur de la fosse : 180 cm

Type de drainage : drainage vertical libre (DVL)

Classification WRB : à définir d'après les résultats d'analyses en cours



Annexe 19 : fosse 2, sommet d'interfluve, Tibourou

Horizon 1 [0-15 cm]

Brun jaune foncé (10YR4/4). Humide. Argilo-limoneux. Structure grumeleuse 2 à 10 mm forte à sous structure micro-agrégée inférieure à 1 mm faible. Poreux. Racines très nombreuses (très fines, fines, moyennes, grosses et très grosses). Eléments grossiers (20% du volume), graviers irréguliers émoussés de cuirasse. Transition régulière sur 1 cm.

Horizon 2 [15-40 cm]

Brun jaune (10YR5/6). Humide. Argilo-limoneux. Structure grumeleuse 2 à 20 mm forte à sous structure micro-agrégée inférieure à 1 mm modérée. Peu poreux. Racines très

nombreuses (très fines, fines, moyennes, grosses et très grosses). Eléments grossiers (20% du volume), graviers arrondis de pisolithe, graviers et cailloux irréguliers émoussés de cuirasse et graviers allongés anguleux de quartz. Transition ondulée sur 1 cm.

Horizon 3 [40-60 cm]

Brun fort (7,5YR5/6). Humide. Limono-argileux. Structure polyédrique 5 à 20 mm forte à sous structure micro-agrégée inférieure à 1 mm forte. Très peu poreux. Racines nombreuses (très fines, fines, moyennes et grosses). Eléments grossiers (10% du volume), graviers irréguliers émoussés de cuirasse. Transition irrégulière sur 1 cm.

Horizon 4 [60-100 cm]

Brun fort (7,5YR5/8). Humide. Limono-argileux. Structure polyédrique 5 à 25 mm forte à sous structure micro-agrégée inférieure à 1 mm forte. Très peu poreux. Racines peu nombreuses (très fines, fines et moyennes). Eléments grossiers (20% du volume), graviers et cailloux irréguliers émoussés de cuirasse. Transition régulière sur 5 cm.

Horizon 5 [100-130 cm]

Brun fort (7,5YR5/8). Humide. Argilo-limoneux. Structure micro-agrégée inférieure à 1 mm forte. Très peu poreux. Racines peu nombreuses (très fines, fines et moyennes). Eléments grossiers (40% du volume), graviers allongés émoussés et irréguliers émoussés de cuirasse. Transition ondulée sur 5 cm.

Horizon 6 [130-180 cm]

Brun fort à rouge jaune (7,5 à 5YR5/8). Humide. Argilo-limono-sableux avec sables grossiers. Structure grumeleuse 2 à 5 mm forte à sous structure micro-agrégée inférieure à 1 mm faible. Très peu poreux. Racines peu nombreuses (très fines et fines). Eléments grossiers (40% du volume), graviers de formes diverses de cuirasse.

Annexe 7 : Profondeur de prélèvement par horizon des échantillons de sol de fosses pour le rattachement au WRB

Annexe 20 : profondeur de prélèvement par horizon des échantillons de sol de fosses pour les analyses physico-chimiques (rattachement au WRB) ; fosses des sept placettes du réseau GUYAFOR traitées

	fosses Acarouany		fosses Bafog		fosse Laussat	fosses Mgne Tortue	
horizon	1b	2d	1	2	1	0	1
1	0-10 cm	0-10 cm	0-10 cm	0-5 cm	0-10 cm	0-5 cm	0-5 cm
2	25 cm	25 cm	20 cm	15 cm	15 cm	15 cm	20 cm
3	55 cm	65 cm	45 cm	30 cm	35 cm	25 cm	60 cm
4	100 cm	105 cm	85 cm	50 cm	70 cm	45 cm	110 cm
5	140 cm	130 cm	130 cm	90 cm	110 cm	75 cm	155 cm
6	/	/	160 cm	140 cm	150 cm	/	/

	fosses Mgne Plomb*			fosses Saut Lavillette		fosses Tibourou	
horizon	1H	1I	1J	1a	1c	1	2
1	0-5 cm	0-5 cm	0-5 cm	0-5 cm	0-5 cm	0-10 cm	0-10 cm
2	10-20 cm	10-20 cm	10-20 cm	10 cm	5-10 cm	15 cm	25 cm
3	35 cm	40 cm	40 cm	25 cm	25 cm	40 cm	50 cm
4	70 cm	60 cm	65 cm	45 cm	50 cm	80 cm	80 cm
5	100 cm	90 cm	100 cm	70 cm	80 cm	140 cm	115 cm
6	130 cm	/	130 cm	90 cm	130 cm	/	155 cm
7	/	/	/	120 cm	/	/	/

*échantillons prélevés en 2005 (projet DIME, V.Freycon)

Annexe 8 : Pédocomparateurs (échantillons de sol issus des sondages tarière et des fosses)

Annexe 21 : pédocomparateur du site de l'ACAROUANY

Sondages tarière :

1 . 2 . 3 . 4 . 5 . 6 . 7 . 8

19 . 20 . 21 . 22



Sondages tarière :

9 . 10 . 11 . 12 . 13 . 14 . 15

Fosses :

F1b . F2b . F2c . F2d . F2f



Annexe 22 : pédocomparateur du site du BAFOG

Sondages tarière (placette 4) :

5 . 6 . 4 . 7 . 3 . 2 . 1



Sondages tarière (placette 4) :

8 . 11 . 2 . 1



Sondages tarière (placette 4) :

8 . 11 . 17 . 18



Sondages tarière (placette 4) :

9 . 10 . 3 . 2 . 1



Sondages tarière (placette 4) :
12 . 13 . 11 . 2 . 1



Sondages tarière (placette 4) :
14 . 15 . 16 . 2 . 1

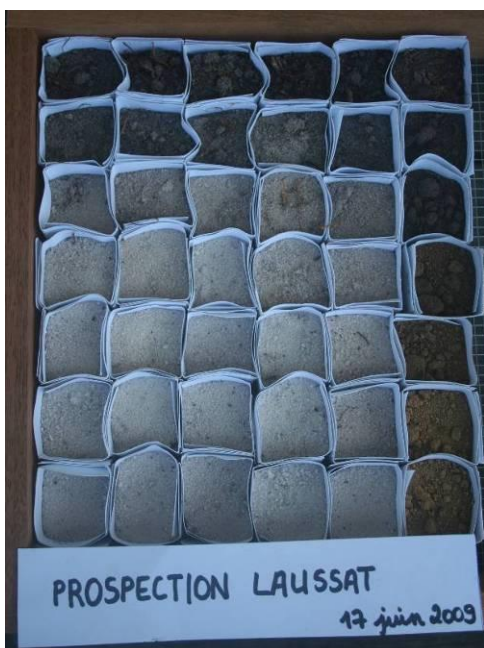


Annexe 23 : pédocomparateur du site de LAUSSAT

Sondages tarière :
1 . 2 . 3 . 4 . 5



Sondages tarière :
prospection autour de la zone
d'installation de la placette GUYAFOR



Sondages tarière : Fosse :
6 . 7 . 8 . 9 . 1



Annexe 24 : pédocomparateur du site de MONTAGNE PLOMB

Sondages tarière :

4 . 3 . 2 . 1 . 21

Fosses :

5 . 6 . 7

F1H . F1J . F1I . F4



Sondages tarière :

10 . 22 . 24 . 25 . 26 . 16 . 27 . 17 . 8 . 18 . 19 . 20



Sondages tarière :

11 . 12 . 13 . 14 . 15

9



Annexe 25 : pédocomparateur du site de MONTAGNE TORTUE

Sondages tarière :

1 . 3 . 4 . 5 . 7 . 8 . 9 . 10 . 11 . 12 . 13 . 14



Fosses :

0 . 1 . 2



Annexe 26 : pédocomparateur du site de SAUT LAVILLETTE

Sondages tarière :

1 . 2 . 3 . 4



Fosses :

1a . 1b . 1c . 1d . 1e



Annexe 27 : pédocomparateur du site de TIBOUROU

Sondages tarière :

1 . 2 . 3 . 4 . 6 . 7 . 8 . 11 . 12 . 13 . 14 . 17



Fosses :

1 . 2 . 3



Sondages tarière :

18 . 20 . 22 . 23 . 25 . 26 . 27 . 28 . 30 . 31 . 33 . 34



Annexe 9 : Echantillons de roches et de cuirasse prélevés dans les sites étudiés

Annexe 28 : roche prélevée dans la placette de l'Acarouany



Fosse 2d, profondeur de prélèvement : 20 cm

Annexe 29 : roches prélevées dans les placettes 3 et 4 du BAFOG



Echantillon BaR-1, fosse 1 (130 cm)



Echantillon BaR-2, fosse 3 (110 cm)



Echantillon BaR-3, fosse 2 (70 cm)



Echantillon BaR-4, fosse 2 (40 cm)

Annexe 30 : échantillons de quartz prélevés dans la crique à proximité de la placette GUYAFOR de Laussat



Annexe 31 : échantillons de cuirasse prélevés dans les fosses 1I et 4 du site de Montagne Plomb



Echantillon 1 (Fosse 1I, 0-10 cm)



Echantillon 2 (Fosse 1I, 10-30 cm)

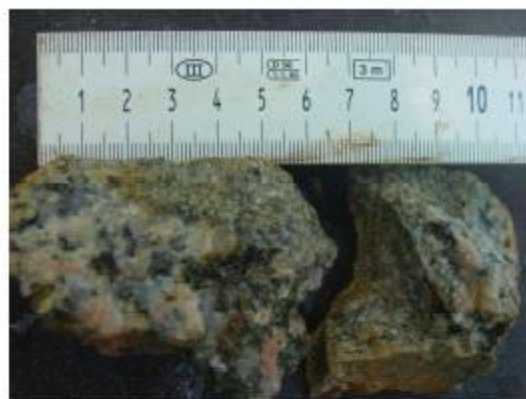


Echantillon 3 (Fosse 4, 70 cm)

Annexe 32 : roches prélevées sur le site de Saut Lavillette (placette GUYAFOR et crique)



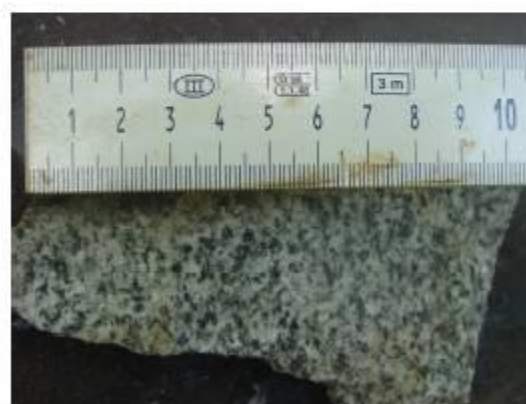
Roche 1



Roche 2



Roche 3



Roche 4

Annexe 10 : Détail des analyses effectuées sur les échantillons de sol et de litière⁶ prélevés

Annexe 33 : analyses effectuées sur les échantillons de litière (étude de la fertilité du site)

Analyses litière	Cendres à 500°C	N	C	P	K	Ca	Mg	Na
Unités	%	%	%	%	%	%	%	%

Annexe 34 : analyses effectuées sur les échantillons de sol de surface (étude de la fertilité du site)

Type d'analyses	Détail des analyses	Unités
<i>Analyses physiques</i>	Humidité à 105°C	%
<i>Analyses granulométriques</i> Granulométrie standard	Argiles	%
	Limons fins	%
	Limons grossiers	%
	Sables fins	%
	Sables grossiers	%
<i>pH - Calcimétrie</i>	pH eau	SD
<i>Matière Organique</i>	Matière organique	%
	Carbone organique	%
	Azote total	‰
	C/N	SD
<i>Phosphore (exprimé en P)</i>	Phosphore total	mg/kg
	Phosphore assimilable Olsen	mg/kg
	Phosphore assimilable Bray N°2	mg/kg
<i>Complexe d'échange - Acidité</i> Complexe d'échange (Co(NH ₃) ₆ Cl ₃)	Ca éch	me/100g
	Mg éch	me/100g
	K éch	me/100g
	Na éch	me/100g
	Al éch	me/100g
	Mn éch	me/100g
	H éch	me/100g
	S(Ca,Mg,K,Na)	me/100g
	CEC	me/100g
	TS	%
	pH Co	SD

⁶ Laboratoire d'analyses CIRAD PERSYST US 49, TA40/01 Avenue Agropolis
34 398 MONPELLIER, CEDEX 5

Annexe 35 : analyses effectuées sur les échantillons de sol prélevés pour chaque horizon des fosses de référence (rattachement au WRB)

Type d'analyses	Détail des analyses	Unités
<i>Analyses granulométriques</i> Granulométrie standard	Argiles	%
	Limons fins	%
	Limons grossiers	%
	Sables fins	%
	Sables grossiers	%
<i>pH - Calcimétrie</i>	pH eau	SD
	pH KCl	SD
<i>Matière Organique</i>	Matière organique	%
	Carbone organique	%
	Azote total	‰
	C/N	SD
<i>Phosphore (exprimé en P)</i>	Phosphore assimilable Bray N°2	mg/kg
<i>Acidité</i>	Al éch KCl	me/100g
	H éch KCl	me/100g
<i>Complexe d'échange Acétate</i>	Ca éch	me/100g
	Mg éch	me/100g
	K éch	me/100g
	Na éch	me/100g
	Somme	me/100g
	CEC	me/100g
	TS	%
<i>Eléments amorphes</i> Extracti. citrate-bicarbonate-dithionite Extract. oxalate d'ammonium pH 3.0 Fe-Al Pyrophosphate (TAMURA)	Fe	%
	Al	%
	Si	%
	Fe	%
	Al	%
	Si	%
	Fe	%
	Al	%
		%
<i>Eléments totaux</i>	SiO2	%
	CaO	‰
	MgO	‰
	K2O	‰
	Na2O	‰
	Fe2O3	%
	Al2O3	%
	TiO2	%
	Mn	mg/kg